



**THE UNIVERSITY  
OF ILLINOIS**

**LIBRARY  
570.5  
RI  
v.3**

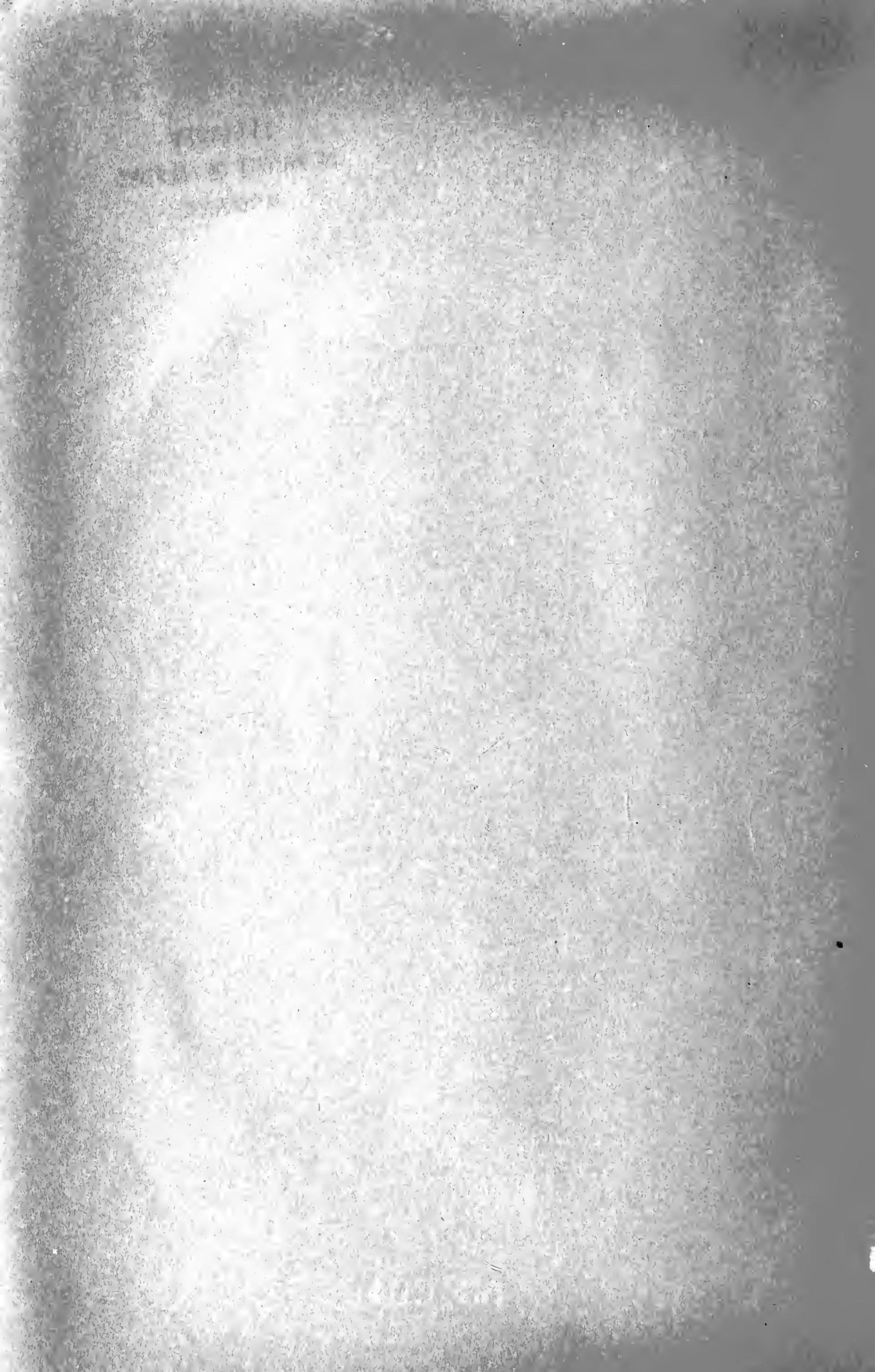
**ACES LIBRARY**

**BIOLOGY**









570.5  
RI  
Y. 3

ACES LIBRARY

# RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume III - Fascicolo I.

Gennaio-Febbraio 1921

Prof. G. LO PRIORE

DIRETTORE DELLA STAZIONE SPER. AGRARIA DI MODENA

## TERATOLOGIA SPERIMENTALE

È ramo giovane della moderna Biologia, sorto sull'antico e fra i rami affini dell'indagine biologica, i quali, nell'affermarsi per vigor di vita e specificità d'intento, affermarono l'autonomia del nuovo germoglio.

Il progredire degli studi ed il perfezionarsi dei metodi sperimentali di colture, specialmente genealogiche, han dato corpo e sistema a non poche indagini, che, isolate dapprima, son venute poi coordinandosi sì da offrire correlazioni inattese ed importanti.

Discusso, se non definito, il concetto di *anomalia*, degradante in quello di *mostruosità*, la Teratologia intende chiarire, nel campo plastico, perchè anomalie frequenti, anzi comuni in alcuni gruppi sistematici, siano rare in altri e quali omologie presentino con le specie comuni.

La Teratologia antica od empirica aveva già intravisto il lume che può derivare alle formazioni normali dall'esame delle anomalie.

La Teratologia sperimentale, perseverando nello stesso intento, trae profitto da sperimenti diretti o da tentativi diversi, già fatti in campi affini, per elevarsi a conclusioni d'ordine superiore, per formulare idee o teorie nuove.

Così l'accrescimento di alcune Palme (*Sebal Adansoni*, fra le altre), che sviluppano gl'internodi da un lato soltanto, rispetto

alle altre, ad accrescimento uniforme e regolare, a stipite cilindrico e colonnare, condusse il nostro Borzì (col Catalano) al concetto del *meroblasto* — ben diverso da quello del *filopodio* dell'eminente Maestro Federico Delpino.

Le mie indagini sulla Rigenerazione delle radici soggette ad azioni traumatiche, estese poi al fusto ed alla foglia, cioè alle tre sorta di organi fondamentali della pianta, han rivelato l'identità del comportamento di questi organi superiori con quello dei tubi pollinici, arrestati nel loro sviluppo apicale non da azioni meccaniche ma da agenti chimici.

Il comportamento caratteristico delle radici laterali nell'irrompere dalle radici di Palma o da quelle fasciate di Fava e di Mais, mi condusse a stabilire e distinguere l'*omo-* e l'*antitropia*.

Negli organi a simmetria o regolarità primordiale, cioè archetipica, a struttura radiale (negli assi vegetativi) od actinomorfa (nei fiori), la fasciazione, come anche il passaggio della struttura fiorale dal tipo actinomorfo allo zigomorfo, possono chiarire la struttura dell'uno o dell'altro tipo, rivelando la condizione primitiva e l'evoluzione successiva degli organi.

Lenta e, può dirsi, appena di ieri è stata l'evoluzione della Teratologia empirica, nel passare dal campo dell'osservazione a quello dell'esperimento.

Oggetto di predilezione da parte di amatori e curiosi della natura, essa fermò particolarmente l'attenzione per la singolarità delle forme ed anche per il fatto che lo studio di organi anomali riesce spesso più attraente e facile di quello metodico e comparato di organi normali.

Argomento di curiosità e seduzione per gli amatori del bizzarro, che solo vi scorgevano l'azione di cause arcane e di agenti misteriosi, divenne per il Chateaubriand una congerie di abbozzi di leggi d'azzardo e di creazioni senza Dio, prive dell'impronta di una intelligenza. Il Saint-Hilaire riconobbe invece, con perspicace senso di misura, che lo stato normale cessa d'essere il solo ordine possibile.

Campo caotico e perfino sterile, quindi incapace, per taluni, di qualsiasi lavoro culturale; prediletto un certo tempo dagli artisti per la strana bizzarria delle forme, si elevò di grado quando entrò nell'ipotesi metamorfica di Goethe.

Per l'autore del « Faust » le variazioni nel corso dello sviluppo corrispondono alle metamorfosi - successive, progressive e collaterali - interpretate più tardi ben diversamente dal De Vries.

Lasciata a lungo nelle mani di curiosi e dilettanti, quasi come estranea al campo botanico, venne col tempo rivelando intime attinenze, oltre che con la Morfologia, con altri rami della Biologia.

Progredi per virtù di Alfonso Piramo de Candolle (1841), che da essa invocò quei lumi, che solo l'indagine comparata può offrire, di Masters (1869) e di Penzig (1894), che, dall'analisi accurata di molti casi teratologici, vecchi e nuovi, han potuto iniziare quel lavoro di sintesi, possibile a tentarsi sol dopo un'analisi scientifica.

Il lavoro analitico non ha ragione scientifica se non per la sintesi, che deve necessariamente risalire alle cause e condurre quindi alla Etiologia, come l'unica che permetta un aggruppamento razionale delle deviazioni, spesso diverse anzi disparanti fra loro.

La Teratologia, nel contribuire alla soluzione di problemi morfogenetici od organogenetici, si è trovata talora in contrasto con la stessa Organogenia e Morfogenia, ma non ha perduto l'importanza sua, nè per ciò è venuta mai con queste in vero conflitto.

**RAPPORTI CON I RAMI AFFINI.** — Questi rapporti son divenuti più evidenti col progresso degli studî e della divisione del lavoro.

La Teratologia - qual ramo più affine della Morfologia - ha potuto evolversi in ragione del progresso di questa. Epperò come la Morfologia, dalla considerazione di forme particolari, si leva alla concezione dei tipi, ne indaga il significato e la genesi, così la Teratologia tende ad elevarsi dalla semplice descrizione delle anomalie alla indagine di leggi più generali, servendosi della comparazione e dell'esperimento.

Rispetto alle leggi morfogenetiche, verso cui tende, essa non può considerarsi indipendente dalla Morfologia. Chè se un certo grado di autonomia poteva competerle prima - quando le deviazioni vitali si ritenevano prodotte da cause *sui generis* e le mostruosità come eccezioni alle leggi naturali o come effetto di azioni occulte - non le compete più oggi.

Morfologia e Anatomia comparate - specialmente per i rapporti di omologia - aspettano dalla Teratologia, più che da altri rami della Biologia, notevole contributo. Solo una svalutazione

delle leggi che regolano l'organizzazione normale, rispetto a quelle - leggi o norme - che improntano le formazioni anomale, può originare un concetto diverso.

Evidenti rapporti rivelansi pure fra Teratologia e Fisiologia per il fatto che alcuni fenomeni, pur essendo d'interesse morfologico, come *gigantismo* e *nanismo*, sono effetto di funzioni fisiologiche esaltate od attenuate eppero rese evidenti dal corrispondente sviluppo degli organi.

Altri fenomeni, come la fasciazione e la variegazione, dovuti a stimoli di natura diversa, in parte ancora ignota, si rendono evidenti solo a causa del particolare sviluppo dei tessuti, che talora acquistano proporzioni o caratteri insoliti.

Le funzioni degli organi - nota il Sachs - non si rivelano alla vista od alla semplice osservazione. Ma l'esperimento fisico - qual frutto dell'esperimento o premessa mentale - può permettere, nel tentar la riproduzione di determinate anomalie, di risalire alle cause o di escogitarle almeno in parte.

Anche la Sistematica può trarre dalla Teratologia particolari servizi.

A parte i fatti di peloria, la presenza di organi rudimentali e la comparsa di altri addizionali permettono di scoprire relazioni impreviste e pur così interessanti per gli aggruppamenti sistematici.

Più recenti, ma non meno importanti, sono i rapporti con la Genetica.

Anomalie, attribuite all'*atarismo*, costituirebbero *ritorni* verso forme ancestrali, rappresentanti non la deviazione ma la riproduzione in gruppi affini di disposizioni normali (pelorie e fenomeni consimili).

Altre anomalie costituiscono ritorni a forme preesistenti o stadi ben diversi dai consueti. Le più sono state riferite alle *variazioni* dal De Vries.

Darwin ha richiamato l'attenzione sulle variazioni di forma, associate a cambi corrispondenti di funzione, all'uso e disuso di alcuni organi, divenuti col tempo rudimentali, alla tendenza in alcuni fiori a divenire strutturalmente unisessuali ed infine alla cosiddetta *adynamandria* (del nostro Delpino), per cui il polline in alcune specie non ha efficacia fecondatrice sullo stimma dello stesso fiore ma su quello di altri individui.

Nell'evoluzione vegetale il Borzi ammette come predominante la funzione della nutrizione, che fa della pianta stessa una ingente macchina elaboratrice della sostanza organica. Le anomalie degli organi vegetativi deriverebbero quindi da perturbazioni nella nutrizione; quelle degli organi fiorali da fattori biologici. Non sarebbe quindi errata l'antica distinzione delle anomalie secondo che derivano da arrestato, eccessivo od irregolare sviluppo. Se nonchè per le difficoltà insite ai nostri mezzi sperimentali e di giudizio, non è facile giudicare dell'irregolare od interrotto accrescimento per difetto od eccesso di nutrizione.

Non poche variazioni possono venire in soccorso della Morfologia, costituire anzi il punto di partenza di nuove forme utili, se si riproducono per semi. Comparse prima come variazioni individuali, si sarebbero poi fissate, se utili, elevandosi al grado di varietà.

Alcune anomalie - designate come *deviazioni* - han valore biologico di adattamento a particolari condizioni, provocate da traumi o da parassiti. Quindi una distinzione fra variazione e deviazione non è sempre possibile, specie se si pensa al numero dei pezzi di un verticillo fiorale.

Per alcune variazioni accidentali, Nicotra conferma l'osservazione del Godron — ch'esse non siano cioè sempre superficiali e che talora attingano i caratteri generici.

Il poter tracciare limiti fra variazioni e deviazioni è utile anche in pratica, poichè le irregolarità di sviluppo differiscono dalle variazioni, principalmente per la deviazione loro dalla struttura ordinaria in rapporto a cause frequenti, che agiscono sulla conformazione esterna, oppure a tendenze e disposizioni ereditarie.

Altre deviazioni di minore interesse si riporterebbero alla tendenza insita in quasi tutti gli organismi a variare, senza cui non si avrebbe oggi la varia e bella *d'erbe famiglia e d'animali*.

**VARIABILITÀ.** — Non poche anomalie sono effetto della variabilità, cioè della tendenza a variare - a non trasmettere integralmente ai discendenti i caratteri dei genitori o dei tipi originari.

Ben distinta dalla *polimorfia* - pretesa fonte di numerose forme teratologiche - la variabilità, oltre che dalla *vis specifica*, è determinata dall'ambiente. Temperatura, umidità, luminosità e nutrizione determinano particolari variazioni, le quali si compiono o naturalmente od anche sperimentalmente per azione dell'uomo.

Le più importanti di queste manifestazioni sono le *mutazioni* che rivelano d'improvviso, con una specie di salto, nuovi caratteri e li conservano attraverso le generazioni successive.

Interpretate al loro primo apparire come forme teratologiche, sono state, solo di recente, dalla Genetica riportate alla loro vera origine e sottoposte a colture genealogiche sperimentali.

Da sole non sono certo in grado di mutare la fisionomia degli organismi, sia pure invocando con Darwin un'evoluzione quanto mai lenta, iniziata da secoli e tuttora continua. Ma, grazie alla riproduzione sessuale - così importante come fattore di variazione dei caratteri sessuali - esse spiegano un'illimitata potenza di conservazione e di rinnovamento.

La variabilità agisce - secondo il nostro - Borzi da una parte, come fattore conservatore delle forme esistenti, mentre determina, dall'altra, il loro sminuzzamento, creando nuovi orientamenti e aggregamenti tra le forme rinnovate ed accresciute. Quindi le disposizioni dirette a favorire in natura le ibridazioni spontanee concorrono a mantenere inalterata la facoltà di variare.

La variabilità, come caratteristica generale degli organismi, viene ad accrescetersi per la spontanea promiscuità delle nozze, frequente in natura e, come tale, diretta ad elevare la instabilità delle forme.

Ne consegue che gl'ibridi - una volta ritenuti come anomalie mostruose - non sono più tali, considerati al lume delle moderne idee sulla ibridazione. Chè anzi i casi d'ibridi, negativi fra specie congeneri, positivi fra specie di generi diversi, posano sui caratteri diagnostici del frutto invece che del fiore. Il Borzi ha ragione rilevato che la frequenza d'ibridi tra specie di generi diversi (fra *Mespilus* e *Pirus*, fra *Sorbus* e *Crataegus* e *Pirus*) sta in relazione al fatto che le distinzioni generiche delle relative specie si fondano sui caratteri carpologici, mentre esiste una perfetta concordanza negli apparati della fecondazione.

Tutte le variazioni e varietà di una stessa specie offrono probabilità di deviare entro determinati limiti, limiti che nulla presentano di definito, potendo essere più o meno vasti o ristretti secondo i criteri dell'osservatore o sperimentatore.

Ora - attesa la maggiore variabilità delle piante a nozze incrociate, rispetto a quelle a nozze consanguinee - sarebbe certo importante stabilire se la frequenza delle variazioni teratologiche sia

in relazione alla tendenza a variare. È per questo che il Borzì ritiene che quando saranno meglio studiate le leggi sugl'ibridi, si potranno con precisione formulare anche quelle delle variazioni.

Confermandosi la relazione, le anomalie teratologiche entrerebbero nel campo delle variazioni e potrebbero rivelare norme più definite o d'indole più generale.

Basta questo cenno sulla tendenza a variare, rafforzata dall'altra, comune in natura, delle ibridazioni spontanee, per intendere come la Teratologia abbia evidenti rapporti con l'Ecologia.

L'introduzione di nuove piante - favorita oggi da rapidi mezzi di comunicazione - ha dato luogo a nuovi casi teratologici.

Alle lente naturali emigrazioni delle piante sono subentrata ora, con i progrediti mezzi di trasporto da continente a continente, rapide diffusioni, che, per la profonda diversità di ambiente, devono aver subito deviazioni rilevanti nelle condizioni normali di vita.

Quando l'emigrazione avviene in condizioni ecologiche non molto diverse, non avvengono certo variazioni profonde nella patria di elezione. Se invece avviene da continente a continente, da clima marittimo a clima continentale, le condizioni di vita mutano profondamente, conducendo a variazioni o deviazioni sensibili nella vita della pianta.

Basti qui ricordare che quando una pianta emigra senza i suoi nemici naturali od altri ne incontra più potenti degli antichi, la tendenza a deviare può notevolmente accentuarsi.

Lo stesso vale per quelle piante che non trovano nella nuova patria i pronubi specifici per le loro nozze incrociate. Le note Ornitogame *Aloe* ed *Amaryllis*, coltivate sotto il nostro clima, senza i loro pronubi naturali, danno - ha osservato il Borzì nei giardini di Palermo ed altrove - il maggior numero d'ibridi spontanei, per attività appunto di pronubi, non naturalmente destinati alle visite di questi fiori.

Esempi tipici di deviazioni dai caratteri specifici, dovute a rigenerazione irregolare, a callificazione o saldature imperfette, in conseguenza d'innesto o di lesioni traumatiche, sono frequenti e però servono a chiarire la genesi di forme aberranti, descritte talora come nuove. Inoltre vi appartengono: ibridazioni accidentali, particolari azioni trofiche o chimiche e *last, not least* gl'ibridi d'innesto, tanto discussi dai botanici.

Alcune di esse furono interpretate come variazioni gemmari. Simili variazioni per gemma, causa frequente di anomalie diverse, sono determinate da particolari deviazioni, che singoli germogli di Cormofite presentano rispetto ad altri dello stesso individuo rimasti normali.

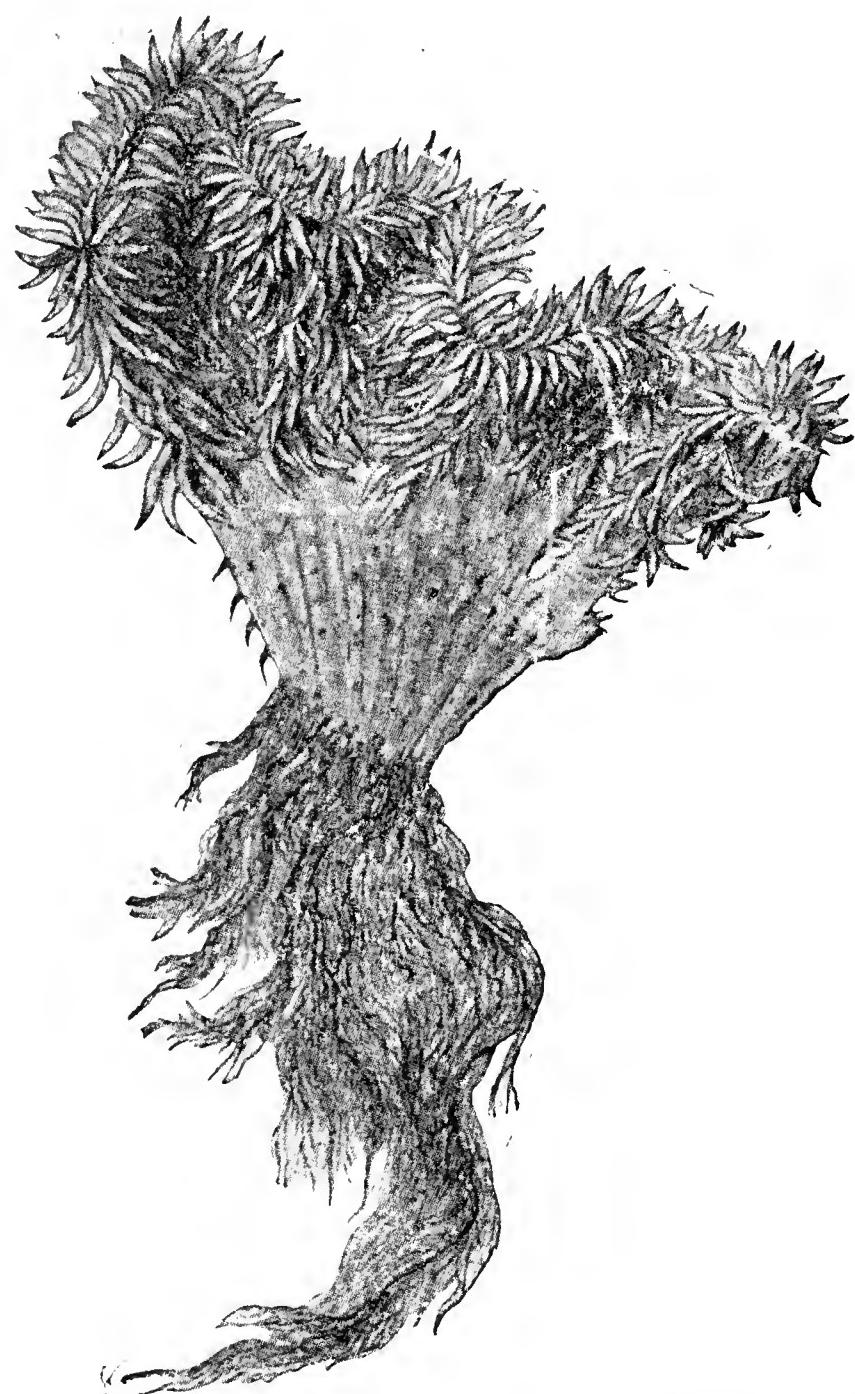


Fig. 1. - *Sedum reflexum* f. *cristata*. Esemplare fasciato, proveniente da semi di un germoglio crestato, in mutazione progressiva, raccolto tre anni prima e moltiplicato per via vegetativa (grandezza naturale). (da WETTSTEIN).

L'origine diversa è dovuta, secondo De Vries, o a ritorni atavici o a variazioni fluttuanti od a mutazioni, in conseguenza o no di agenti esterni.

La variazione per gemma è ritenuta dal Wettstein come un caso speciale della variazione parziale, che comprende tutti quei casi, in cui singoli organi di una pianta differiscono dagli altri

per valore morfologico e fisiologico. Un caso speciale della variazione parziale è la mutazione parziale, corrispondente alla *eterogenesi* parziale.

Mutazioni per gemma presuppongono la conferma sperimentale della ereditabilità della deviazione, prodottasi nel germoglio per origine somatica, cioè senza intervento sicuro delle cellule germinative. Trattasi quindi di cosidette proprietà acquisite, cioè di proprietà somatogene, comparse senza intervento delle cellule germinative.

Che variazioni per gemma possano moltiplicarsi od anche conservarsi per via vegetativa, è noto da tempo, specialmente nella pratica del giardinaggio.

È storico ormai che il *Sedum reflexum* f. *cristata*, studiato di recente dal Wettstein, era stato nel 1672 descritto da Muntig come *S. crispum*, da Schrader nel 1811 come *S. cristatum* ed infine nel 1911 sottoposto da De Vries a prove di colture genealogiche.

Nelle colture accurate del Wettstein, con semi provenienti da alcuni individui fasciati, si ebbe già alla fine del primo periodo vegetativo il 60 per cento d'individui fasciati, alla fine del secondo periodo, cioè alla seconda generazione, il 92 per cento.

I semi di individui rimasti apparentemente normali nel primo anno, messi in coltura, presentavano, all'inizio del secondo periodo vegetativo, il 71 per cento della variazione. Questa si era così rivelata come mutazione per gemma, essendo stata esclusa nelle esperienze la possibilità della impollinazione estranea.

**REAZIONI FORMATIVE.** — Son quelle per cui la pianta reagisce all'influenza avversa di agenti esterni, proliferando i suoi elementi giovani e complessi meristematici, che possono perfino indurre processi di autotomia, intesi ad eliminare dalle parti sane quelle necrosate da azioni avverse o parassitarie.

A seconda della intensità della reazione e del criterio di chi giudica, alcune reazioni formative possono venir considerate come anomalie e, indagate rispetto alle cause efficienti, entrare nel campo della sperimentazione.

Al riguardo, se grande appare la plasticità degli organi rispetto ai due fattori principali dell'accrescimento e della nutrizione - acqua e luce -, non minore rivelasi rispetto ad altri agenti formativi.

L'acqua supera per intensità ed estensione l'azione della luce, dominando anche negli organi aerei in cui si compie il processo di nutrizione.

L'eccessiva prolungata umidità non è sopportabile, mentre è grande il potere di resistenza alla secchezza, espresso dalle molteplici e svariatissime disposizioni xerofile.

L'influenza della luce si rivela nella organizzazione esterna ed interna degli organi aerei, specialmente delle foglie - fedele espressione dell'efficacia luminosa - si da farsi nettamente distinguere secondo che appartengono alla zona esterna, esposta al sole, od a quella interna, relativamente sottratta all'azione della luce diretta (castagno). Il trascurare quest'esame farebbe ritenere *eterofile*, cioè anomale, piante che nol sono.

L'acqua, come veicolo di trasporto delle sostanze nutritive, domina più della luce lo sviluppo della pianta, epperò può dar luogo a forme determinate di *gigantismo*, in cui gli organi ipertrofici si contraddistinguono per un ingente accumulo di acqua nei tessuti - spesso ridotti - del sistema elaborante ed in quelli di riserva.

Il difetto di acqua determina invece fenomeni di riduzione negli organi aerei, fenomeni di ordine molto più generale nelle cosiddette *flore pigmeo* o *chamefitiche*, caratteristiche delle sabbie desertiche e litoranee.

A prima vista, forme così ridotte potrebbero essere ritenute come teratologiche, se non vivessero in società numerose e non giustificassero col numero il particolare comportamento dell'intera formazione. Però anche in società così numerose occorrono spesso anomalie particolari, in singoli individui, più profonde di quelle generali.

**AGENTI OLIGODINAMICI.** — Sono capaci di determinare effetti inversamente proporzionali alla quantità in cui entrano nel ricambio, epperò causare deviazioni particolarissime, interpretate talora come teratologiche.

Per riferirmi al trattamento cuprico, noto nella pratica agraria, alla medicatura delle sementi con sali di rame, per preservarle dal Carbone o dalla Carie, esso produce anomalie, ignorate prima rispetto alle cause o riferite poi a cause diverse.

Col promuovere ad arte alcune di tali anomalie mediante trattamenti cuprici, l'Jungelson è giunto ad ammettere che il rame

od altri elementi affini e relativi composti, possono far conoscere il meccanismo della variabilità e perfino dell'eredità. I discendenti di grani trattati, presentano oltre che individui normali che han ripreso l'equilibrio ancestrale, altri con gravi anomalie e pochi con anomalie lievi ma trasmissibili per eredità. Sostanze chimiche od anche tossiche, di composizione diversa, han rivelato un'azione fisiologica o tossica, capace di produrre anomalie profonde e di stabilire transizioni evidenti tra Fisiologia e Teratologia.

Esperienze del mio compianto discepolo dottor D. Miani provavano che targhette di rame messe in colture di polline in soluzioni di glucosio, determinavano un'azione nettamente tropotrofica su lo sviluppo e la direzione dei tubi pollinici verso il rame.

Sperimentando con teobromina o caffeina, Ciamician e Ravenna han provato che queste stimolano l'azione clorofilliana, elevando la produzione dell'amido, si da determinare un più rigoglioso sviluppo della foglia - azione già rilevata tra gli effetti della poltiglia bordolese sulle foglie della vite. All'eccessiva produzione di amido corrisponde un maggiore accrescimento delle piantine. Foglie di piante alcaloidate pesano perfino il doppio di foglie normali.

Questi casi particolarissimi, che, appunto per la loro particolarità, possono illuminare altri più comuni, vengono avvalorati da non pochi risultati offerti di recente dalla Genetica sperimentale.

**SIMBIOSI.** — Oltre alle cause testè enumerate, di natura varia e specifica, anomalie importanti in organi o complessi di organi (gemme, infiorescenze) sono prodotte da agenti simbiotici, ritenuti prima quali cause patogene: funghi ed insetti parassiti o dai particolari secreti, che si riversano con la puntura del micelio.

Le note formazioni galliche sono organi *sui generis*, che per forma e struttura hanno più di ogni altra anomalia fermata l'attenzione dei curiosi della natura. Forma e struttura - tipiche al punto da far riconoscere a prima vista il simbionte che le determina - non sono state però finora sperimentalmente riprodotte, per quanto abbiano rivelato nelle foglie una polarità simile a quella degli assi.

D'interesse storico è il tentativo (esposto a pag. 20) di riprodurre le galle mediante l'iniezione di un estratto d'insetti galligeni in tagli compiuti su fusti erbacei.

Altre simbiosi, prima ritenute come teratologiche, per quanto caratteristiche, sono pur state artificialmente riprodotte, rivelando così al processo biosintetico l'intima loro natura.

Ben diversi sono i casi di *virescenza*, che il Peyritsch ha sperimentalmente riprodotti mediante l'infezione con Fitopti e con Afidi, da me pure seguiti su foglie e frutti di agrumi e sperimentalmente provocati con la puntura di aghi sugli ovari ancor giovani del Nespolo nipponico.

Tali mie prove trovano riscontro nel comportamento naturale di alcuni insetti, che pungono l'ovario ancor giovane delle specie loro preferite, per deporvi le uova. Ne differiscono però per gli effetti patogeni, in quanto la puntura, oltre a far inverdire i tessuti, vi porta le spore di alcuni funghi comuni (*Cladosporium herbarum*, *Hormodendron cladosporioides*, *Septoria seminalis*) che si sviluppano su zone più o meno limitate, determinandovi particolari stati patogeni.

Non si tratta quindi in questi casi di *virescenza* nel senso comune, ma d'inverdimento prodotto dallo stimolo del simbionte.

Casi speciali d'inverdimento al riparo della luce e senza stimoli prodotti da simbiosi sono quelli dei cotiledoni degli Agrumi, della Zucca, dell'Evonimo, del Nespolo nipponico, del Pistacchio. In alcuni di questi casi il passaggio della luce, attraverso la polpa, l'endocarpo (legnoso) ed i tegumenti scuri, avviene nei primi stadi di sviluppo, in cui consistenza e colorazione delle parti esterne non hanno raggiunto lo stato definitivo, epperò sono permeabili alla luce, mentre non sono più tardi a sviluppo completo. Quindi, per l'estensione loro, non possono considerarsi come anomalie, ma come caratteristici in alcuni gruppi sistematici.

STIMOLI INTERNI. — Da investigare rimane ancora l'azione di alcuni stimoli interni rispetto a certe anomalie. Il cambio, ad es., riprende la sua attività in determinati momenti e luoghi, proliferando intensamente, rimane passivo in altri.

È dovuto a questa particolare attività il fenomeno della cosiddetta *morfoesthesia*, illustrato dal Noll e ritenuto prima come teratologico. Il cambio si rende particolarmente attivo nella parte esterna di radici-madre genicolate, sì da produrre soltanto da quella e non dalla parte interna (opposta) radici laterali.

L'accrescimento più intenso di alcuni organi esterni, in con-

seguenza della maggiore intensità di nutrizione, dovuta a fatti anatomici, designato dal Wiesner come *esotrofia*, è d'indole ereditaria e in diretta dipendenza dalla posizione dei relativi organi rispetto a quella dell'organo da cui derivano.

Affine sarebbe la polarità, riconosciuta dal Vöchting negli assi rispetto alle formazioni nuove — attribuita da W. Magnus alle foglie (che ne mancano) colpite da galle.

Questi fenomeni di produzione eccessiva o locale di nuovi organi — prima ritenuti più o meno anomali — oggi l'esperimento ha riportato alle vere cause ed in parte artificialmente riprodotto, se

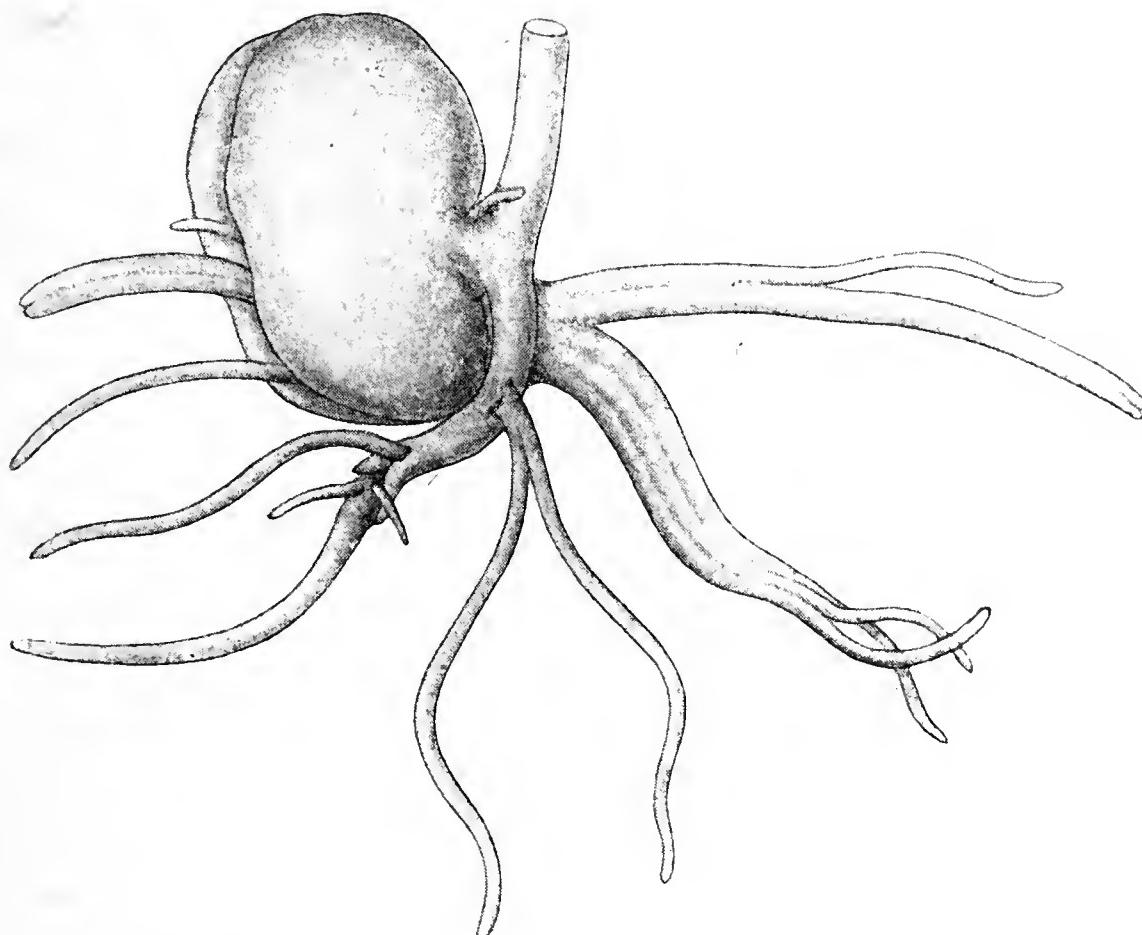


Fig. 2. - Fava liberata dai tegumenti, con fitone amputato poco al di sotto dei cotiledoni. Dall'asse ipocotileo irrompono quattro radici fasciate, di cui quella a sinistra — appiattita in conseguenza forse della pressione parziale esercitata dai cotiledoni — ha forato due volte i tegumenti, per venire all'esterno, dove persiste nella forma a nastro. L'intero sistema ricorda quello fascieolato d'una Monoeotiledone (da LO PRIORE).

pure, riguardo alla efficacia di alcuni stimoli, non siasi ancora perfettamente in chiaro.

Merita rilievo la tendenza in alcune anomalie a persistere nella forma assunta, per quanto inadatta, anche dopo che è cessata la causa determinante.

La persistenza non è solo nella conformazione esterna, ma anche nella struttura interna, in conseguenza della quale s'in-

ziano scissioni schizosteliche che conducono nelle radici anche a schizorrizze.

Così ho potuto osservare radici laterali di Fava, sviluppate fra i cotiledoni in forma fasciata (in parte per effetto della pressione), persistere nello stato nastriforme anche dopo aver perforato l'integumento opposto ed essere venute all'esterno (cfr. fig. 2 a sinistra).

Lo stesso si verifica in radici nastriformi che, sviluppate nei crepacci delle pareti di caverne, permangono tali anche quando più tardi pervengono e continuano a svilupparsi liberamente nelle cavità sottostanti.

A parte queste azioni meccaniche, di effetto cospicuo, havvi stimoli interni di effetto ancor più sorprendente. Su fittoni di Fava da me tagliati all'apice, ho visto sviluppare poderose radici secondarie, in parte fasciate, in parte avvolte ad elica od a chiocciola. Seguite in serie di sezioni trasverse, presentavano nel cilindro centrale un processo di erosione che conduceva a ripetute vicende schizosteliche e schizorizziche.

Questa tendenza individuale a persistere nella forma assunta è ben diversa da quella ereditaria delle anomalie a trasmettersi nella progenie, cioè dalla cosiddetta

EREDITÀ TERATOLOGICA. — Questa comprende forme che o non trasmettono integralmente alla prole i propri caratteri o li trasmettono secondo principî non ancora stabiliti.

Riferita prima al cosiddetto *atarismo*, sarebbe ora invece da riferirsi al *vicinismo*, al fatto cioè per cui, secondo De Vries, ai cambiamenti bruschi, che originano varietà nuove, si aggiungono e sovrappongono cambiamenti dovuti alla presenza in prossimità della pianta anomala di sue varietà antiche, atte a fecondarla.

Il termine ha il vantaggio d'indicare la vera causa della variazione che si compie sotto l'influenza di un'altra varietà coltivata in prossima vicinanza. Il significato non è quello attribuito prima all'atarismo dagli allevatori, ma gli effetti son quelli di nozze incrociate.

La comparsa improvvisa di foglie lacinate o monofille in alberi ed arbusti a foglie di tipo diverso - ritenute prima come anomalie o come *ritorni atarici* - è da attribuirsi al fatto che le specie relative hanno fiori ermafroditi che possono essere fecondati dal loro polline o dal polline di piante vicine normali.

L'influenza, potendo rendersi sensibile attraverso le generazioni successive, giustifica l'interpretazione del fenomeno come atavico.

Così all'ambiente venne spesso attribuito ciò che invero era effetto d'ibridazione accidentale. Il cosiddetto Mais del Metzger, di origine americana, assumeva nel Baden dopo sei generazioni i caratteri del Mais locale, per effetto non del clima ma della fecondazione incrociata.

Il largo impiego, nell'ultimo trentennio, di concimi minerali (specialmente azotati) produrrebbe, secondo Blaringhem, la tendenza nelle piante coltivate alla fasciazione ed alla formazione di spighe particolarmente compatte.

In contrario ho però da rilevare la presenza sui *calanchi* di Vignola (collinette argillose mobili) di numerosi esemplari fasciati di Ginestra, pianta notoriamente di luoghi aridi rupestri, dove nè per coltura, nè per altre condizioni naturali poteva mai godere alcuna risorsa di concime.

In un Mais anomalo, che alla seconda generazione presentava il 40 per cento di pannocchie fasciate, mi è riuscito alla terza generazione ad elevare la proporzione al 60 per cento. In questa, ogni pianta offriva due spighe fasciate, raramente tre, essendo l'apicale o appena fasciata o affatto conica. Il che fa supporre nelle generazioni successive una intensità sempre maggiore, si da far ritenere l'anomalia non come variazione brusca, *sport*, ma come ereditaria e costante.

Un caso tipico di eredità teratologica offre la *Coreopsis*, che qui riporto perchè non molto dissimile dalla formazione di ascidi sulle foglie di Rabarbaro da me studiata, sebbene non seguita da trasmissione ereditaria.

La *Coreopsis tinctoria* Nutt. var. *prolifica* è composita americana, illustrata dal De Vries come esempio di fluttuazione meristica, e nota per l'anomalia di presentare numerosi germogli avventizi sugl'internodi del fusto ed alla pagina inferiore delle foglie (getti epifilli).

Quest'anomalia, descritta da Alessandro Braun nel 1870, comparve spontaneamente ed improvvisamente nell'Orto botanico di Dublany presso Lemberg, ma non potè dal Raciborski essere riprodotta sperimentalmente nè a mezzo della cimatura degli assi fioriferi, nè mediante la coltura in terreno ben concimato. Tutto al più riuscivasi, cimando le gemme fiorali e concimando lautamente, a far sviluppare le gemme avventizie - risultato questo

da me pure conseguito nel tentare di ottenere con l'istesso procedimento la formazione di ascidi su foglie normali di Rabarbaro.

Le cause interne di detta anomalia sono ereditarie ad onta delle irregolarità di numero e posizione dei germogli, eppero il Raciborski le considera come indice d'una mutazione inutile. Solo se ne giova per confermare l'antico suo concetto, che il « sorgere di forme costantemente teratologiche è o m o l o g o a quello di specie normali ».

Ma più che il fatto stesso della eredità, importa non meno quello correlativo della ripresa attività di alcuni tessuti. Difatti mentre in piante normali i tessuti adulti non sogliono proliferare più, in conseguenza di fenomeni correlativi, nella varietà *prolifica* della *Coreopsis*, invece, l'influenza ritardatrice si attenua, oppur si attiva per condurre a simili formazioni teratologiche.

Questa causa interna permette di considerare - ad onta della irregolarità nel numero e nella disposizione dei germogli avventizi - come mutazione quest'anomalia proliferante.

**ANOMALIE FIORALI.** — Meritano un cenno particolare a causa del complicarsi dei rapporti biologici, ed anche per il fatto che nel loro studio l'esperimento non entra come elemento decisivo.

Delle ragioni esplicative, le *causali* si fondano su fattori fisici (gravità e pressione), le *teleologiche* su fattori biologici che favoriscono l'impollinazione. Le une non escludono le altre.

Per il nostro Delpino non vale che la ragion finale, cioè un *nexus formativus*, una specie d'istinto o principio formativo, in cui gli agenti esteriori avrebbero un'azione orientativa, che la coltura affinerebbe sempre più.

Le ragioni teleologiche non sempre soccorrono sì da agevolare un'adeguata interpretazione. Altri fattori sono più decisivi per la orientazione e la posizione. Son dessi che non di rado, durante lo sviluppo, determinano il passaggio dalla struttura radiale alla dorsiventrale.

Così la mancanza di fiori zigomorfi nelle piante anemofile, ammessa dal Darwin e dal Delpino su osservazioni compiute in fiori vistosi, non è stata confermata dal Goebel, come norma generale, in fiori meno appariscenti.

I fiori essendo apparati aperi, liberamente accessibili agli agenti impollinatori (Borzi), il trasporto del polline avviene da un

fiore all'altro dello stesso individuo o d'individui diversi della stessa specie, sicchè le nozze incrociate (*staurogamiche*) sono la regola, rispetto a quelle consanguinee (*autogame*) che sono invece l'eccezione.

In conseguenza delle disposizioni atte a favorire l'incrocio, i rapporti fiorali si complicano, epperò non sempre è facile distinguere le disposizioni messe in atto per conseguire l'incrocio da quelle puramente teratologiche derivanti da altre cause. L'avere finora troppo generalizzato ha condotto ad apprezzamenti erronei.

Il Penzig, riferendosi alla specificità di composizione delle sostanze formative, secondo che sono destinate ad organi vegetativi o fiorali, attribuisce non poche anomalie alla deviazione delle sostanze plastiche in conseguenza di azioni meccaniche. Così la pressione su fiori ed infiorescenze nei primi stadi di sviluppo, può, anche se tentata sperimentalmente, produrre anomalie diverse: raddoppiare o moltiplicare il numero dei pezzi dei verticilli fiorali.

Difficile è però riprodurre sperimentalmente alcune di queste anomalie, specie quando si vuole agire direttamente sugli elementi sessuali e sul processo della fusione loro. Così il tentativo di riprodurre artificialmente l'apogamia (apomissia) non è riuscito nelle piante superiori. Solo le Characee furono indicate dall'Ernst come adatte per lo studio dell'apomissia artificiale.

Alcune sinanzie son dovute alla pressione che si determina nelle infiorescenze coronanti gli assi fasciati.

Spighe tubolari di Mais, con due superficie seminifere: l'una normale, esterna, l'altra anormale, interna, presentavano su questa chicchi ben diversi per forma e struttura, in conseguenza della pressione su di essi esercitata, rispetto a quelli esterni sviluppatisi liberamente.

Negl'incroci hanno particolare importanza i cosiddetti *catalizzatori fecondativi*, su cui primo ho richiamato l'attenzione, per la possibile influenza che promettono di avere nel rigenerare alcune razze o nel crearne nuove.

Negl'incroci tentati da Achille Splendore per il Tabacco, furono impiegate le specie più caratteristiche del genere *Nicotiana*, nonchè altre delle stesse Solanacee, delle Scrophulariacee, ora come piante impollinanti, ora come matrici.

Il riporto di polline di genere diverso su incroci positivi, cioè a caratteri progenitoriali fusi, genera simultaneamente combina-

zioni e disgiunzioni: cioè forme nuove, con manifesto intervento dell'impollinante, e forme di ritorno alla varietà elementare di base.

Il fatto più importante, rivelato dall'azione catalizzatrice, è che questa viene esercitata anche da polline estraneo, per esempio, da quello di Petunia e di Verbasco, che sono specie sistematicamente ben diverse, anzi lontane, dal genere *Nicotiana*.

Tale azione catalitica metterebbe in particolare evidenza quella degl'insetti pronubi, i quali nelle loro visite ai fiori di specie, di varietà e d'individui diversi, raccolgono e trasportano, oltre che diverse sorta di polline, papille e diverse parti stimmali. Queste, contenendo acidi od altre sostanze oligodinamiche, promuovono la germinazione del polline e quindi la fecondazione in tempo opportuno, evitando la colatura, frequente nelle colture indigene del tabacco.

Questo risultato trova conferma sperimentale in prove recenti del nostro prof. Borzi. L'esame microscopico di 25 saggi (dello stesso volume) di polline asportato dal corpo di *Apis mellifica* permettevano di constatare

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| una sorta di polline in . . . . .     | 18 saggi |
| due sorta di polline in . . . . .     | 4 »      |
| tre sorta di polline in . . . . .     | 2 »      |
| quattro sorta di polline in . . . . . | 1 »      |
|                                       | 25       |

In 25 saggi di polline asportato dalle zampe d'individui di *Xylocopa*, risp. da individui di *Halictus*, si ebbero risultati quasi identici.

Sebbene nella maggior parte di questi saggi ( $\frac{2}{3}$  circa) predomini una sorta sola di polline, gli altri presentano, in misura decrescente, da due fino a quattro sorta di polline, le quali possono avere una probabile azione catalitica, come esperimenti futuri potranno sperabilmente meglio stabilire.

Questi saggi di polline, portato via dal corpo dei pronubi più comuni, identificati nella loro origine e costituzione, dovrebbero tendere a studiare l'azione catalizzatrice di quelle famiglie più diffuse o viventi in società per stabilire se la vita comune sia determinata da ragioni ecologiche d'ordine generale o da adattamenti specifici, subordinati alla comparsa dei pronubi, al loro succedersi od avvicendarsi rispetto ai loro ospiti vegetali.

L'ape e la *Xylocopa* essendo, fra gl'insetti, i pronubi più diffusi, è facile intuire quale azione essi abbiano negl'incroci delle piante coltivate, degli Agrumi ad esempio, in cui i casi di *bizzarria* sono abbastanza frequenti.

La riuscita dell'atto fecondativo dipende non di rado - come ebbi a dimostrare nelle indagini sulla germinazione del polline - da quantità estremamente piccole, quindi ad azione probabilmente oligodinamica, di quegli acidi organici (citrico e malico) che hanno maggiore importanza nell'economia vegetale.

Indipendentemente dall'azione oligodinamica, l'azione catalizzatrice si rivela anche nella rigenerazione delle piante incrociate, che normalmente si compie per la sola matrice. Solo in pochi casi concordanti d'incrocio riescono a rigenerarsi simultaneamente matrice e impollinante, come sperimentalmente ha provato Achille Splendore per il tabacco. In uno di questi casi si ebbero capsule eterosperme, con semi grossetti ed altri minuti, i quali, allevati a parte, riproducevano risp. con lievi variazioni i due genitori.

Quanti casi di eterospermia non sono forse dovuti all'azione catalizzante di polline estraneo?

Certo che i derivati di piante catalizzate sono in generale vigorosi, precoci, fertili, resistenti al clima ed alle malattie. Le relative modificazioni vanno dal grado di semplice variazione a quello di mutazione.

L'eterospermia è certo, nel caso osservato da A. Splendore, una anomalia determinata dall'azione catalizzante di polline estraneo.

Ma che può dirsi di tante altre anomalie?

Il fatto che i fiori costituiscono «apparati aperti e liberamente accessibili agli agenti impollinatori» dà particolare importanza all'azione catalizzante di polline estraneo che si trova commisto a quello della specie o varietà fecondante. Ora - a parte la catalisi - la promiscuità delle nozze in natura è tale, per il nostro Borzi, da giovare nel fatto ad alimentare l'instabilità delle forme e dar risalto alla generale loro caratteristica, alla *variabilità*.

L'ESPERIMENTO IN SOCCORSO DELLA TERATOLOGIA. — Può invocarsi o allo scopo diretto di produrre le anomalie mediante i loro agenti determinanti (veri o presunti) o - se già compiuto per altro intento in campi affini - allo scopo indiretto di assimilarne, dopo esame comparativo, i risultati.

Quale delle due vie la preferibile?

*Nell'abbondanza trova ognun ciò che brama.* Epperò più grande è il numero e l'attendibilità delle prove, meglio potrà il teratologo valersene per trarne conclusioni utili.

Fra gli esperimenti diretti sono d'interesse storico quelli del mio compianto Maestro Leopoldo Kny, nel tentar di riprodurre le galle mediante l'iniezione di un estratto d'insetti gallicoli in fusti ancor giovani, attraversati da parte a parte e per il lungo dalla punta di uno scalpello.

Nella zona iniettata non si ebbe, invero, alcuna reazione simulante inizi galligeni; però i fasci conduttori vi si rigenerarono in modo da completare quasi in ogni metà la loro cerchia.

Gli esperimenti diretti non conducono sempre e direttamente ai risultati voluti, non essendovi alcuna rispondenza necessaria fra le premesse logiche dell'esperimento mentale ed i risultati effettivi dell'esperimento pratico. Le reazioni della pianta non avvengono con la stessa evidenza e regolarità d'una reazione chimica. Epperò ciò spiega l'insuccesso dei tentativi fatti per riprodurre alcune anomalie d'indole simbiotica.

Degli esperimenti indiretti darò la preferenza ai miei sulla Rigenerazione, perchè - attesa la difficoltà di ben distinguere le deviazioni dalle variazioni e di valutarne il grado - un lavoro di sintesi è più produttivo nel proprio che in campi affini, pur potendo questi offrire un utile controllo.

I miei esperimenti, condotti secondo un piano definito, permettono, d'altra parte, una sintesi dei risultati più di quanto consentano altri compiuti in altri campi, a causa della diversità e fors' anche disparità d'intento dei singoli sperimentatori. Del resto, anche la semplice rassegna di esperimenti consimili esorbiterebbe dai limiti di questa nota, pur promettendo un loro confronto illazioni possibili nell'ambito della Teratologia.

Per rimanere nel campo delle mie esperienze, il risultato primo e diretto si è rivelato nella grande plasticità dei coni vegetativi alla pressione ed alle azioni traumatiche; ma il risultato indiretto più notevole ed inatteso è stato quello di promuovere la fasciazione degli assi laterali. (Cfr. fig. 2).

La comparsa di questi, in conseguenza della soppressione dell'apice del fittone, - ignota ancora nel campo teratologico ed in altri affini - non è, invero, così regolare e costante da poter fare

stabilire una percentuale approssimativa di frequenza, ma è pur tale da permettere uno studio dell'estrema polimorfia loro, della struttura e di altri rapporti correlativi. Fra questi meritano un cenno i rapporti rivelatisi fra i due sistemi radicali più tipici: fascicolato nelle Mono- e fittonato nelle Dicotiledoni.



Fig. 3. - Radici di Palma, fendute naturalmente all'apice in conseguenza di azioni traumatiche incontrate nel terreno (da LO PRIORE).

L'asportazione dell'apice vegetativo nei fittoni di alcune Leguminose più comuni dà luogo alla emissione di radici laterali così dense e numerose da impartire all'intero sistema l'aspetto di radici fascicolate, sì da far pensare ad una probabile origine di queste per mutilazione avvenuta in natura e fissatasi poi nelle generazioni successive.

Senza pretendere di riportare a cause traumatiche la facoltà dell'accestimento, così importante nei cereali, e di voler riferire alla stessa origine la genesi del loro sistema radicale fascicolato (approssimando in ciò le Mono- alle Dicotiledoni), è ormai passata nella pratica orticola la norma di amputare, nel trapianto, il fitone per favorire lo sviluppo delle radici laterali e tenere i palchi delle radici alquanto superficialmente.

Gli effetti delle azioni traumatiche, così diffuse in natura, si rivelano pertanto in modo evidente allo sperimentatore. Evidenti casi di radici dicotomiche (cfr. fig. 3) presentano le Palme in conseguenza di lesioni agli apici, naturalmente compiutesi nel terreno. Prima di questo reperto, avevo sperimentalmente ottenuto lo stesso risultato, spaccando all'apice i fittoni di fava e poi di nuovo le metà rigenerate.

Ma se dagli assi di queste piante superiori si passa a quelli estremamente semplici dei tubi pollinici e si tenta non più lo stimolo di traumi - difficili del resto a compiersi in organi microscopici - ma di agenti chimici, non manca di esplicarsi la reazione stessa, in quanto, sospeso l'accrescimento apicale, si ha emissione di nuovi tubetti laterali in sostituzione di quello principale arrestato nel suo sviluppo. Un tale comportamento può essere artificialmente promosso regolando la proporzione dell'anidride carbonica. Su di esso mi riservo di riferire prossimamente.

Una proporzione maggiore di acido carbonico (90 % di CO<sub>2</sub> con 10 % di O) conduce allo scoppio dei tubi pollinici ed alla ejaculazione del contenuto in pochi secondi.

Questi fatti correlativi ricordano quelli messi in evidenza dal nostro Mattirolo fra semi e tubercoli delle leguminose, dal compianto Errera per la *Picea* ed altre Conifere, in cui il germoglio terminale esercita un'influenza ritardatrice od anche inibitrice sull'accrescimento dei germogli secondari vicini. In pratica si utilizza simile particolarità sia nell'innesto, sia nel regolare il portamento della pianta, sopprimendo od arrestando lo sviluppo del germoglio apicale a vantaggio dei laterali.

Altre importanti correlazioni, messe in evidenza dagli esperimenti di amputazioni, ripetute nei Tunicati dal compianto amico Pio Mingazzini, rivelano la probabile origine di alcune varietà.

L'amputazione, compiuta 3-4 volte in una *Ciona intestinalis*, finiva col dar l'aspetto caratteristico di quella varietà nota sotto

il nome di *macrosiphonica*. Il che farebbe credere che la varietà contraddistinta da sifoni lunghi e ineguali siasi formata in natura per rigenerazione successiva dei sifoni, che naturalmente vengono amputati da altri animali.

Casi consimili furono poi osservati in quegli animali capaci di moltiplicarsi per gemmazione o frammentazione di parti.

A differenza degli assi, le foglie non si rigenerano perché mancano di meristemi, epperò non mi è riuscito mai di osservare foglie rigenerate su fusti, artificialmente spaccati allo scopo di seguirne la rigenerazione. Però anche in foglie come quelle di *Monstera pertusa*, caratteristiche per i fori abbastanza grandi ed

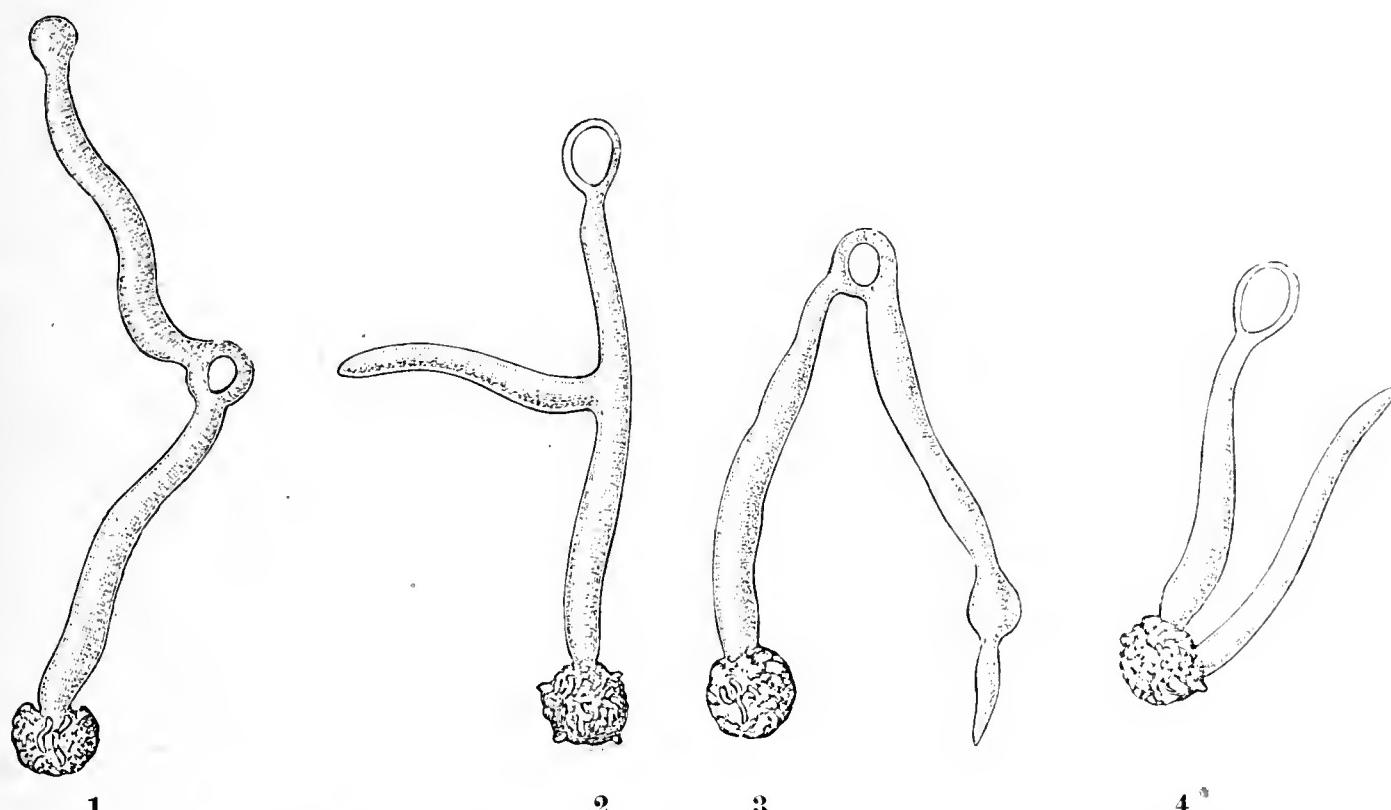


Fig. 4. - *Veronica paniculata* e *Gentiana lutea*. Tubetti pollinici rigonfiati all'apice per effetto dell'anidride carbonica. Ritornati in aria comune, continuano a germinare (1 e 3); ma se al rigonfiamento dell'apice succede la vacuolizzazione del contenuto, avviene l'emissione di tubi laterali (2) o di nuovi tubi (4) dal grano pollinico (da LO PRIORE).

inguaglii della lamina, il tentativo di produrne altri su foglie giovanissime, più per seguire la rimarginazione dell'orlo che per constatarne la chiusura, fallì costantemente.

La rimarginazione mentre è facile nei fori naturali, in cui l'orlo si distingue appena da quello periferico della lamina, non si compie affatto nei fori artificiali, che suberificano gli elementi colpiti o prossimi al taglio e si delimitano con un' aureola suberosa, conservandosi per anni ed anni.

Se il Weismann pensa che la pianta tragga vantaggio minimo dal richiudere i fori nelle foglie, grazie alla capacità di emettere

altre nuove, tale spiegazione, non sperimentale ma teleologica, astrae dal danno che la pianta risente nelle riserve di sostanze plastiche, provvedendo alla sostituzione delle foglie distrutte.

La foglia, come organo preferito dagli agenti gallicoli, rivela per il suo comportamento particolare, un' entità superiore a quella del cormo. Dove questo è poco evoluto o manca interamente della piumetta (*Streptocarpus*) la facoltà rigenerativa passa alla foglia. Sopprimendo nello *Streptocarpus* il cotiledone provvisto di meristema si promuove la formazione di meristema nell' altro che ne è privo e che resta rudimentale.

L'azione di traumi diversi, sperimentata dal Elaringhem su mais, orzo, tabacco, papavero, cavolo, conduceva a deviazioni dal tipo specifico, passate prima inosservate.

Tagli orizzontali, al livello del suolo, o verticali, dalla cima in giù, in culmi di mais, producevano numerose anomalie, nonchè la sostituzione di fiori femminili a fiori maschili, tanto più intensa quanto più spinta è la fasciatura degli assi.

L' addensarsi dei grappoli fiorali condurrebbe alla fasciatura in conseguenza della ipertrofia e succollenza degli assi, che, diventando carnosì, presentano nel contempo la metamorfosi dei fiori maschili in femminili. Tale evoluzione sarebbe effetto della migliore nutrizione delle spighette sugli assi carnosì.

La letteratura georgica è ricca di esempi evidenti sugli effetti della sfogliatura, totale o parziale, unica o continua, in alcune nostre piante di grande coltura (vite, mais, barbabietola).

Riferendomi alle esperienze più recenti del nostro Munerati, in bietole, che per pioggie insistenti abbiano assunto un eccessivo sviluppo fogliare, l' asportazione di un limitato numero di foglie tende a ristabilire l' equilibrio fra parte aerea e parte radicale, mettendo la pianta in grado di opporsi ad una esagerata traspirazione, nel caso di sopravveniente siccità e di poter quindi elevare la ricchezza in zucchero della radice.

Sebbene le osservazioni compiute su singoli individui permettano di chiarire il decorso del fenomeno meglio di osservazioni collettive, nondimeno queste e quelle han chiarito che piante non sfogliate danno fino al 5 % in più di zucchero.

Anche per la vite l' asportazione delle foglie in vicinanza immediata dei grappoli costringe questi a nutrirsi di riserve lontane. Ma se lunga è la via tra foglie e grappoli, i materiali relativi,

prima di giungere a questi, vengono attratti verso altri organi per cui poco o nulla giunge all'uva, che non può quindi maturare nè accumulare zucchero. Non diversamente succede per l'accumulo dell'amido nelle pannocchie di granturco.

Anche l'eredità, parziale in alcune anomalie gravi, è completa in altre lievi, può anzi costituire il punto di partenza di varietà nuove, rivelatesi all'esperimento come abbastanza stabili.

Un cenno merita la riproduzione sperimentale delle cosidette formazioni gemelle o doppie che in organi aerei (foglie, fiori, frutti) sono più frequenti che non nelle radici. In queste (Fava p. es.) ho potuto seguirle soltanto grazie ad un numero grandissimo di colture in soluzioni nutritive od in sostrati di facile maneggio ed osservazione.

La riproduzione sperimentale delle radici gemelle di origine collaterale mi è riuscita difficile rispetto a quella delle radici doppie o fasciate di origine seriale. Ciò per la particolare struttura del fittone, in cui le due placche legnose, che soglion dar luogo alle radicelle collaterali doppie, devono ravvicinarsi in modo da condurre alla proliferazione simultanea degli elementi dell'arco cambiale opposto, per farsi poi avvolgere da un mantello comune di corteccia.

Nelle radicelle fasciate di origine seriale, invece, la proliferazione del cambio, dirimpetto ad una sola placca legnosa e per un tratto *n* volte più lungo del consueto è cosa relativamente facile.

Il riavvicinamento delle placche legnose può raggiungersi assoggettando i fittoni a conveniente pressione, la quale, oltre che provocare la forma a nastro del fittone e la formazione delle radicelle laterali prevalentemente ai fianchi più stretti del nastro, può anche originare nuove placche legnose, cioè l'*eterarchia* della radice.

Alcuni altri fenomeni correlativi sono in relazione al carattere dei tessuti anatomo-fisiologici che prendono parte alla loro genesi.

Così i fattori favorevoli alla rigenerazione degli organi favoriscono pure le loro anomalie, come ad es. le formazioni gallicole, destando ugual comportamento nei relativi tessuti.

Fra questi, cambio e pericambio rivelano la maggiore attività in conseguenza dello stimolo esercitato sia da parassiti, sia

da processi rigenerativi. Gli altri sistemi di tessuti si sviluppano in relazione alle particolari funzioni delle formazioni teratologiche o rigenerative: nelle galle si formano nuovi cordoni conduttori per favorire nell'organismo simbiotico l'ingente trasporto di materiali plastici; nelle radici fasciate si formano nuove stelle per la stessa funzione ed in conseguenza pure del processo schizostelico. Senonchè, in relazione alla finalità diversa delle due anomalie, nelle prime abbonda il tessuto di riserva, nelle altre quello meccanico - tanto più tipico quanto più a lungo la radice persiste nella forma a nastro. La forma delle galle è subordinata a quella dell'organo-madre ed alla natura della simbiosi; la forma delle radici fasciate a quella del tipo fondamentale delle Mono- o Dicotiledoni.

Dal punto di vista filogenetico lo studio sperimentale delle anomalie ha spesso rivelato importanti relazioni con la struttura normale delle piante. E se al riguardo si è forse troppo generalizzato, nondimeno, ad onta di giudizi prematuri, le recenti indagini promettono per l'avvenire importanti risultati.

Se ora, per alcune piante coltivate, per il Mais ad es., non è possibile stabilire quanta parte spetti agli agenti naturali e quanta alla coltura nel determinare le fasciazioni delle pannocchie, certo che questa, soccorsa dalla selezione, ha rafforzato sempre più la tendenza naturale.

Questa tendenza, nonchè l'altra di ritenere il Mais quale forma ereditaria e fasciata della *Euchlaena mexicana* o del *Tripsacum*, avvalorano il concetto che ogni specie possegga, oltre ai caratteri visibili, una serie di altri caratteri latenti, capaci, in determinate condizioni, di affermarsi o di rivelare particolari deviazioni.

L'anatomia comparata dei tre generi: *Zea*, *Euchlaena*, *Tripsacum*, rivela che, nella loro genesi da un progenitore comune, certe tendenze si sono diversamente esplicate in ogni singolo genere, in parte sotto l'influenza di condizioni esterne.

D'altra parte la inversione dei sessi o la combinazione loro in fiori ermafroditi, le metamorfosi varie degli organi vegetativi sono fenomeni frequenti nel Mais, da me osservati e descritti.

A parte le interpretazioni filogenetiche, dovute più a considerazioni teleologiche che a fatti reali, certo che la carnosità della rachide della pannocchia del Mais è dovuta più allo sviluppo della regione midolliforme che alla pretesa ripetuta ramificazione dell'asse principale od all'anastomosi dei laterali.

L'abbandono del carattere carnoso per assumere quello fibro-vascolare, proprio delle rachidi d'infiorescenza, non ho riscontrato ancora nel Mais, neppure in quella varietà da me descritta come Mais ramificato. Il mio reperto di spighe tubolate di Mais con due superficie granifere, una esterna, normale, una interna, anormale e parallela alla prima, fa invece pensare al concrescimento laterale di più assi di pari grado, capaci di formare grani sulla superficie esterna e su quella interna, non più su quella radiale di concrescimento, ormai scomparsa.

I miei saggi per lo studio della rigenerazione delle calatidi di Girasole, compiuti nel 1895, ricorrendo allo spacco longitudinale dei loro inizi apicali, ripetuti nel 1897 da Berthold e Peters ed infine dal mio Maestro Kny nel 1905, rivelano gli stessi risultati. Non solo le due metà si arrotondano, rigenerandosi, ma quanto si rigenerano le brattee ed i fiori del raggio in prossimità della superficie di taglio, nonchè l'epidermide e gli stessi fasci conduttori, che completano la loro cerchia.

Occorre soltanto che gli spacchi siano condotti sugli stadi giovanissimi (ancora in gemma) delle calatidi. Stadi più avanzati possono far credere che si rigenerino, in quanto la parte rimasta intatta cresce molto più di quella colpita dal taglio, sopravanza e circonda questa sino a farla apparire quasi completa.

Dalle mie e dalle prove successive risultò che soltanto  $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{5}$  delle calatidi erano colpite longitudinalmente per metà, epperò offrivano risultati più concreti degli altri lesi in parti inuguali.

Questi dati dimostrano quanto i risultati dipendano, oltre che dalla valentia dello sperimentatore, dal favore del caso.

Non di rado la parte maggiore circonda la minore e la rinchiude perfettamente, sicchè l'intera calatide risulta di due parti: una centrale più o meno eccentrica, l'altra periferica, quasi semilunare o falciforme rinchudente l'altra (cfr. fig. 5, 3). Il tutto rivela a prima vista come una calatide normale. Solo i fiori ligulati, rigeneratisi nella zona centrale, fanno notare la differenza fra le due parti.

La trasformazione dei fiori centrali in marginali, osservata naturalmente in via di eccezione, può essere sperimentalmente provocata esaminando i primi inizi di calatidi ancor giovani, sebbene la presenza di fiori marginali (cfr. fig. 5, 3) possa derivare o dalla trasformazione effettiva di quelli centrali o dalla evoluzione d'inizi affatto nuovi, in conseguenza di stimoli particolari.

La rigenerazione, perfetta nelle calatidi, era ugualmente perfetta nei due assi fiorali, che solo in alto mostravano la parte corrispondente al taglio foggiata a gronda e provvista di nuovi fasci conduttori.

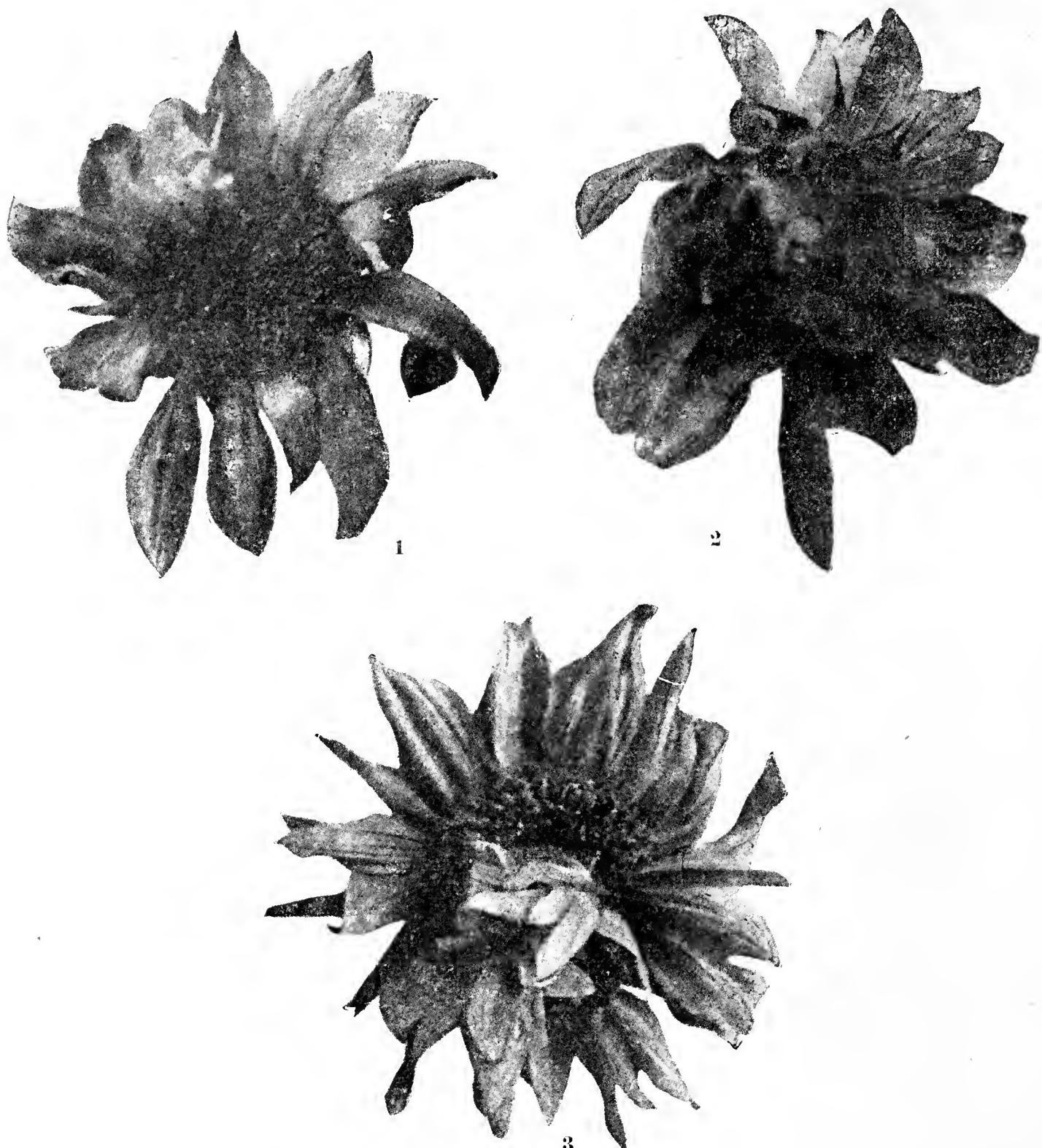


Fig. 5. - *Helianthus annuus*. 1. Calatide rigenerata dopo lo spacco dell'apice ancora giovane, vista dall'alto. 2. La stessa vista dal basso. 3. Calatide rigeneratasi in modo che la metà più grande, foggiata a semiluna, avvolge l'altra più piccola. Lungo la zona di confine i fiori del raggio sono rigenerati e mostrano nel mezzo fiori ligulati bianchi (da KNY).

Che la coltura, pur tendendo ad una maggiore uniformità di vegetazione, possa dar luogo a particolari anomalie, è rivelato da alcune piante orticole di grande coltura.

CENNO SINTETICO. — L'esposizione innanzi fatta delle anomalie più tipiche negli organi fondamentali della pianta ci fa chiedere anzi tutto se le anomalie sogliono intervenire nelle forme più semplici o nelle più evolute.

Premesso che gli organi ipogei si sottraggono facilmente all'osservazione per il semplice fatto di vivere nel terreno, e che ugualmente si comportano i semi, finchè permangono nei frutti o, fuori di essi, finchè non germinano, certo che tanto gli assi più semplici, come i tubi pollinici, quanto i più evoluti, come quelli delle piante superiori, presentano anomalie più o meno evidenti, riproducibili sperimentalmente almeno in parte.

I relativi fenomeni, semplici e conspicui nei tubi pollinici, si complicano invece negli assi delle piante superiori. La semplicità dei primi permette risultati molto più evidenti e di più facile illazione che non quelli degli altri.

La differenza sta pure nel diverso valore statistico, il quale potrà essere tanto più alto quanto più si eleva l'intuito dello sperimentatore nella scelta del materiale opportuno, nell'abile esecuzione tecnica dell'esperimento, nell'intravedere rapporti nuovi o più generali di correlazione.

Nelle forme più semplici l'evoluzione è regolare, uniforme e rapida; nelle superiori invece si complica per il compiersi di fasi successive di sviluppo (metamorfosi), le quali non si succedono sempre con un determinato ritmo, eppero dan luogo a particolari anomalie. In ogni modo qualsiasi arresto di sviluppo rivela il modo di crescere e di svolgersi più distintamente e con miglior agio dell'osservatore di quel che non permetta l'indagine dell'evoluzione degli organi in condizioni normali.

Rilevate l'importanza delle variazioni e la difficoltà di ben distinguerle dalle deviazioni, la Genetica ha portato un contributo notevole alla Teratologia sperimentale, nel senso che alcune anomalie teratologiche entrerebbero nel campo delle variazioni, altre attingerebbero la profondità di mutazioni. Il progresso di quella favorirebbe il progresso della Teratologia sperimentale.

Le nozze incrociate, favorendo la variabilità, danno speciale importanza ai catalizzatori fecondativi, che oltre alla rigenerazione della matrice, talora anche dell'impollinante, possono produrre particolari anomalie.

L'addensarsi in breve sponda di piante coltivate provoca fenomeni d'ibridazione, per effetto del vicinismo o dell'azione catalizzante di polline estraneo (*eterospermia* ad es.) o di variazioni che possono andare fino al grado di mutazioni.

Anomalie prodotte artificialmente per innesto o per azioni traumatiche si riscontrano anche in natura, senza intervento dell'uomo, ma non sempre senza quello di simbionti vegetali od animali.

Semine delle più comuni piante agrarie si fanno da secoli su larga scala, ma solo il De Vries ha saputo scoprire i fatti relativi alle variazioni e mutazioni, alla tricotilia, ad altri non meno importanti d'interesse genetico.

Il mais oggi coltivato - così variabile eppero così ricco di varietà - avrebbe una genesi comune col *Tripsacum* e con l'*Euchlaena*, stante i caratteri delle infiorescenze, i cui assi diventano carnosi per sviluppo della zona centrale invece che per ramificazione loro o degli assi secondari. Lo confermerebbe il reperto teratologico di spighe tubolate, con due superficie granifere: una normale esterna, l'altra normale interna.

È questa una delle relazioni, tra forme normali e forme anomale, rivelate dalla riproduzione sperimentale di certe anomalie. Chè se l'esperimento non permette ancora distinguere l'influenza rispettiva degli agenti naturali e della coltura nel provocare determinate anomalie, pure molto lume esso ha portato nella filogenesi delle forme.

L'omologia scorta fra il sorgere di forme teratologiche e quello di forme normali fa sperare che lo studio ulteriore delle leggi sugl'ibridi permetterà di meglio conoscere quelle sulle variazioni... facili a deviare in forme teratologiche.

Le recenti indagini genetiche hanno dimostrato che la promiscuità delle nozze nei fiori e l'azione catalitica del polline estraneo alimentano l'instabilità delle forme.

Rivelata la grande plasticità dei coni vegetativi e dei meristemi nel reagire alle azioni traumatiche con numerose anomalie, queste confermano, con la grande varietà loro, il principio delle variazioni di costruzione, offerte dalle forme normali.

Il Penzig non ammette, come tendenza cosciente (*bewusste Bestreben*), nella pianta la capacità di sostituire gli organi perduti o compromessi, ammette invece una influenza speciale sul plasma degli organi ancor giovani provocata da nutrizione interrotta.

Ma, come ho provato, sperimentando l'azione dell'anidride carbonica sul protoplasma di cellule viventi, se nei tubi pollinici - espressione più semplice di assi ad accrescimento apicale - viene ad interrompersi l'allungamento mediante correnti a contenuto alto di gas, si provoca o l'emissione dal granello di nuovi tubi o quella di tubetti laterali.

In simili casi non si può certo parlare di nutrizione interrotta, potendo i granuli pollinici - come io ho provato e Jost confermato - germinare anche in aria umida, quindi nulla assorbire per la nutrizione loro, ma tutto effettuare grazie ai processi osmotici interni che ne trasformano il contenuto.

Altrove ho già rilevato come, dal punto di vista biologico, la pianta abbia maggiore convenienza a coprirsi di nuove foglie, anticipando la schiusa di gemme dormienti, anzi che stare a rappezzare quelle attaccate da funghi, specialmente da peronospora, e da insetti o sbrindellate dalla grandine.

La rapidità e intensità di sostituzione è spesso tale che, impedendo l'allungamento del fittone col taglio del cono vegetativo, l'emissione alla base di radici laterali è così grande da far scomparire ogni norma rizzotassica ed impartire al fittone l'aspetto di un sistema fascicolato.

Anche su assi aerei, vegetativi o fiorali, l'addensarsi di foglie e fiori è tale da non lasciar riconoscere alcuna norma fillotassica senza deviare dal tipo fondamentale d'infiorescenza (ad es. le calatidi di Girasole rigeneratesi da apice spaccato).

Questa tendenza della pianta a ristabilire la propria integrità si esplica nei fenomeni di *correlazione* e di *compensazione*.

Tali fenomeni, come effetto della divisione del lavoro e della conseguente differenziazione dei meristemi, sono più palesi nelle piante superiori che nelle inferiori. Epperò come vi è progressiva evoluzione dalle Tallofite alle Cormofite ed in queste dal cormo alla foglia, così l'evoluzione spinta dei meristemi nella foglia rende le reazioni meno palesi che non negli assi.

L'interpretazione della foglia e del cormo, data dal nostro Delpino, potrebbe dall'esame comparato delle anomalie fogliari e caulinari, nonchè dalle relative esperienze intese a riprodurle artificialmente, esercitare un efficace controllo per stabilire se le piante siano *Cormofite* o *Fillofite*.

## LAVORI CITATI

- BLARINGHIEM L., *Action des traumatismes sur la variation et l'hérédité.* (Mutations e Traumatismes). Lille, 1907 et Alcan, Paris, 1908.
- ID., *Anomalies et Traumatismes.* (Les transformations brusques des êtres vivants). E. Flammarion, Paris, 1914.
- BURNS, *Regeneration and its relation to traumatropism.* Beih. z. Bot. Ctbl. 1904, Bd. XVIII.
- GOEBEL, *Allgemeine Regenerations probleme.* Flora, 1905.
- KNY, *Ueber künstliche Verdoppelung des Leitbündelkreises im Stamme der Dikotylen.* Bot. Zeitung, p. 519, 1879.
- KÖHLER, *Ueber plastische und anatomische Veränderungen bei Keimwurzeln und Luftwurzeln durch partielle, mechanische Hemmung.* Diss., Leipzig, 1902.
- LO PRIORE, *Regeneration gespaltener Stamm spitzen.* Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1895. N.
- ID., *Regeneration gespaltener Wurzeln.* Acta Acad. Leop., 1896. Bd. LXVI.
- ID., *La fasciazione delle radici in rapporto ad azioni traumatiche.* Atti Accad. Gioenia. Vol. XVII. Catania, 1903.
- ID., *Künstlich erzeugte Verbänderung bei «Phaseolus multiflorus».* Ber. d. Deutschen bot. Gesellsch., Bd. XXII, 1904.
- ID., *Verbänderung infolge des Köpfens.* Ibid., 1904.
- ID., *Regeneration von Wurzeln und Stämmen infolge traumatischer Einwirkungen.* Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique. Wien, 1905. Jena, 1906.
- ID., *Zwillingswurzeln.* Wiesner-Festschrift. Wien, 1908.
- ID., *Di alcune anomalie fiorali del mais.* Staz. Sper. Agr. Ital. LI. Modena, 1918.
- ID., *Sulla ereditarietà della fasciazione nelle spighe del mais.* Ibid., 1918.
- ID., *Genetica sperimentale.* Un. Tip. Ed. Torino, 1920.
- MAGNUS, *Experimentell-morphologische Untersuchungen.* Ber. d. Deutschen bot. Gesellschaft. Bd. XXI. 1903.
- MATTIROLO, *Sulla influenza che l'estirpazione dei fiori esercita sui tubercoli radicali delle leguminose.* Malpighia, vol. XIII.
- MINGAZZINI, *Rigenerazione nei tunicati.* Boll. Soc. Naturalisti, Napoli, 1891.
- MORGAN, *Regeneration.* New York, 1901.
- NÉMEC, *Studien über die Regeneration.* Berlin, 1905.
- NICOTRA, *Cenno intorno ad alcune anomalie vegetali.* N. Giornale Botanico, XII, p. 48, 1880.
- NOLL, *Bestimmenden Einfluss v. Wurzelkrümmungen auf Entstehung u. Anordnung d. Seitenwurzeln.* Thiel's Landw. Jahrb. XXIX, 1900.
- PENZIG, *Pflanzenteratologie, I-II.* Genova, 1894.
- SPALDING, *The traumatropic curvature of Roots.* Ann. of Botany, 1894, VIII.
- VÖCHTING, *Transplantation am Pflanzenkörper.* Tübingen, 1892.
- ID., *Ueber Organbildung im Pflanzenreich.* I. u. II. Teil. Bonn, 1878-84.
- WEISMANN, *Das Keimplasma.* Jena, 1892.
- WIESNER, *Ueber correlative Transpiration mit Hauptrücksicht auf Anisophylle und Phototrophie.* K. Akad. d. Wiss. Wien, 1905.
- WINKLER, *Ueber die Regeneration von Blattspreiten bei einigen Cyklamenarten.* Ber d. Deutschen bot. Gesellsch., Berlin, Bd. XX, p. 81. 1902.

**Prof. ALCESTE ARCANGELI**

---

SULLE DIVERSE COLORAZIONI  
DEL *CARASSIUS AURATUS* L.  
E LE CAUSE CHE LE DETERMINANO

---

Il Ciprino dorato, come è noto, presenta svariate colorazioni della pelle, le quali, almeno per quanto riguarda le razze allevate in Europa, possono essere riassunte nei seguenti tipi principali:

1. Rosso scarlatto con riflessi aurei.
2. Rosso giallo od arancio con riflessi aurei.
3. Giallo, più o meno vivace, con riflessi aurei.
4. Bronzeo, più o meno scuro, con riflessi aurei più o meno accentuati.
5. Bruno verdastro più o meno intenso, specialmente sul dorso e sul vertice del capo, con fianchi e ventre giallo verdastri o giallognoli con riflessi aureo-argentini più o meno spiccati. Questa colorazione, la meno frequente nei pesci ottenuti da allevamenti, è quella caratteristica del pesce abbandonato alle condizioni naturali, ossia quella della specie, possiamo dire, selvaggia. Con un tono più delicato questa colorazione (quasi un bruno acciaio) si presenta nel pesciolino nelle prime settimane dopo la schiusura dell'uovo, prima cioè che si verifichi il cambio di colore.

In tutte queste cinque livree, specialmente lungo la carena, il ventre può essere più o meno argentino oppure della stessa tinta dei fianchi.

6. Bianco argenteo, spesso con sfumature rosee o carnicine dovute alle masse muscolari che traspariscono dalla pelle.

7. Pezzato. Le prime quattro colorazioni possono essere uniformi oppure limitate a parti più o meno estese del tegumento, mentre le altre parti sono di colore bianco o bruno (fino al nero) od anche (ma più di rado) di bianco e bruno. In tale caso io designo il pesce come pezzato.

In generale si può dire che quando il pesce è pezzato di bianco, il colore rosso o giallo o bronzeo prevale sul dorso ed il bianco sui fianchi e sul ventre: quando il pesce è pezzato di bruno (o nero), questo colore è specialmente localizzato lungo il dorso e sulle pinne, estendendosi più o meno sui fianchi. Ma si hanno molti casi nei quali la screziatura non presenta una speciale localizzazione dei due colori. In alcuni casi poi non frequenti, il pesce si può presentare quasi del tutto bruno nerastro, mostrando qua e là qualche tratto rosso o giallo. Noi vedremo che allora la colorazione non è da attribuirsi ad uno stato normale del pesce; ed in genere posso dire che quando il bruno od il nero si presenta non localizzato alle parti dorsali, ma esteso oltre che nei fianchi anche nelle parti ventrali, noi abbiamo a che fare con un fenomeno d'itterizia.

Macchie bianche presentano molto di rado ciprini della quarta colorazione. Non ho mai visto pesci pezzati di bianco e nero: tutto al più si possono rinvenire dei bianchi che presentano piccole e sparse macchie brune o nerastre, ma più specialmente sulle pinne, oppure dei bianchi che hanno una velatura giallastra più sensibile nelle parti ventrali e sul vertice del capo, dove (massimamente nelle prime) possono apparire piccole macchie brune: in questo ultimo caso abbiamo pure a che fare con un fenomeno itterico.

Tutte queste variazioni nella colorazione di questo Ciprinide non possono a meno di meravigliare, perché esse non si riscontrano, per quanto io sappia, così evidenti in altra specie della stessa famiglia. Non si tratta qui di variazioni dipendenti dalla epoca della riproduzione, non rappresenta cioè alcuna di esse una livrea nuziale, perché si possono osservare in qualunque stagione dell'anno. Ben altre cause debbono agire sulla produzione di queste diverse colorazioni, le quali sono dovute a svariate localizzazioni nel tegumento di pigmenti, le specie dei quali si possono ridurre a due, come dimostrerò.

La quinta colorazione, come ho detto, sarebbe quella del pesce allo stato naturale e corrisponderebbe presso a poco a quella del *Carassius vulgaris* Nils., del quale molti autori, ed io credo a ragione, considerano il *Carassius auratus* L. come una varietà. Fu infatti in seguito ad allevamenti iniziati in Cina molti secoli or sono, che si formò questa varietà, dalla quale poi per sele-

zione ed incroci furono ottenute le diverse cosidette razze. La tendenza ad assumere il colore rosso o giallo (deponendo la colorazione primitiva suddetta) fu osservata dai Cinesi nel pesce allo stato naturale? Oppure i Cinesi la osservarono svilupparsi dopo che il pesce fu sottoposto alle cure domestiche dell'allevamento? Dice Leonhardt (1) che le opere letterarie cinesi parlano a più riprese della «scoperta» dell'animale. Le cose quindi stanno precisamente come per l'Orfo dorato, per la Tinca dorata ecc., i quali si sono formati senza l'opera dell'uomo. Del resto le forme, le abitudini, le qualità in complesso del Carassio selvaggio non possono fare pensare che i Cinesi abbiano preso a coltivare questo animale a preferenza di altri pesci, i quali si presentavano più attraenti ed anche più utili, specialmente dal punto di vista alimentare. Molto probabilmente in qualche bacino naturale, nel quale si erano verificate condizioni speciali furono osservati alcuni Carassi rossi o gialli, e poichè sembrarono a quel popolo belli come oggetti ornamentali, furono catturati e se ne iniziò la riproduzione. Certamente i primi prodotti di tale allevamento non soddisfecero, poichè, almeno in grandissima parte, i pesciolini conservavano il colore proprio della specie selvaggia. Dopo numerosi tentativi, dopo una disamina delle condizioni dell'ambiente, nelle quali poteva avvenire il cambiamento di colore, gli allevatori cinesi poterono stabilire le norme da seguire per ottenere la vivace e desiderata colorazione, riuscendo anche ad aumentare con la selezione la tendenza del pesce ad assumere la stessa colorazione e ad intensificarla. Realizzarono essi così i loro intendimenti di ottenere un pesce da ornamento. Ciò peraltro fino ad un certo punto, e dico questo senza tema di errare, perchè in questo animale si nota sempre specialmente se viene, durante il periodo della riproduzione e dei primi anni di vita dei pesciolini, abbandonato a sè stesso, la tendenza a ritornare alla colorazione primitiva, ossia a non cambiare in rosso e giallo la colorazione che ha nelle prime settimane dopo la schiusura dell'uovo, ma solamente a modificarla in modo da raggiungere quella livrea che allo stato adulto presenta la specie selvaggia.

Per quanto i Cinesi siano stati sempre restii nel fornire indi-

(1) *Der chinesische und japanisch Goldfische, ihre Geschichte und Zucht.*  
«Fischerei Zeitung», 15 Bd. Neudamm, 1912.

cazioni sopra i metodi di allevamento del Ciprino dorato e molti particolari di tali metodi essi cerchino tuttora di tenere nascosti all'Europeo, specialmente per quanto riguarda alcune razze, ormai sappiamo con sicurezza che condizioni necessarie perchè i piccoli abbandonino la loro modesta livrea per assumere il colore rosso e giallo sono una acqua calda da 20° C. a 25° C., assai pura ed aerea, ed una sufficiente illuminazione. Questa ultima peraltro non deve essere eccessiva, perchè, come dicono i Cinesi, « troppa luce è dannosa quanto troppo poca ». Naturalmente occorrono cure speciali circa la nutrizione dei piccoli, ma sembra che la nutrizione non abbia altro che una influenza secondaria riguardo al cambiamento di colore. Alcuni allevatori europei (1) ritengono che il tannino, il ferro, la calce in dosi minime possano favorire il cambiamento di colore, ma mancano assolutamente prove scientificamente attendibili in proposito. Sulle ragioni intime, per le quali avviene questa trasformazione del colore in rosso o giallo, in pezzato, in bianco, nè Cinesi, nè Giapponesi, nè Europei ci hanno fornito alcun ragguaglio (2). E nemmeno si sa niente riguardo ai cambiamenti della colorazione, che possono avvenire durante la vita dell'animale, anche quando si crederebbe che ormai tale colorazione dovesse essere stabile. Di regola il pesce, dice Bade (3), una volta colorato conserva la sua colorazione; tuttavia può verificarsi che nella pelle luoghi rossi diventino bianchi e viceversa bianchi possano diventare rossi; inoltre possono comparire macchie nere od anche scomparire quelle esistenti. E ciò, io aggiungo, è più frequente di quanto si creda, specialmente per quello che riguarda il comparire e lo scomparire delle macchie brune.

(1) Vedi in RAVERET-WATTEL C., *La Pisciculture*, T. II. *Le repepleumment des eaux et l'exploitation des étangs*. Paris. Libr. P. Klincksieck, 1907.

(2) Da alcuni autori, per es. KLUNZINGER (*Ueber Melanismus bei Tieren im allgemeinen und bei unseren einheimischen insbesondere, Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württ.* 59 Jahrg. 1903, pagg. 267-297) la trasformazione del colore viene malamente designata « Icterismus » e si dice che abbia « dieselbe Grundlage, wie die gelbe Färbung des ursprünglich als Wildling mehr grünen Kanarienvogeln ». È una affermazione priva di qualsiasi valore. La parola icterismo dovrebbe essere cancellata come quella che potrebbe fare pensare ad un fenomeno che non si verifica in tale caso.

(3) *Das Süßwasser-Aquarium, die Flora und Fauna des Süßwasser und ihre Pflege im Zimmer-Aquarium*. Dritte Auflage. Berlin, 1909.

\*\*\*

Dal 1898 al 1910 io effettuai allevamenti di Ciprino dorato nelle vasche del R. Orto Botanico di Pisa. Le nozioni che da essi io ritrassi, per quanto preziose, servirono a me più che altro per per acquistare pratica della cultura di questo pesce e mi suggerirono di indagare il fenomeno dei cambiamenti di colorazione di cui è suscettibile l'animale, investigando la struttura dei tegumenti e dei diversi organi nei varî periodi della vita, onde formarmi una idea delle relazioni che esistono fra l'apparenza esteriore del pesce e le condizioni interne dello stesso. Per tali ricerche occorrono però le comodità di studio che trovai nel Civico Acquario di Milano, dove fino dalla primavera del 1913 io instituui allevamenti di Ciprino dorato (della varietà più comune) che, interrotti durante la nostra guerra, furono ripresi nella primavera del 1919.

In tutti gli allevamenti ho cercato di adoperare come riproduttori pesci robusti e di colorazione uniforme o rossa o gialla ecc. Non è il caso che io qui mi estenda sui particolari delle pratiche dell'allevamento cominciato sempre agli ultimi di Maggio od ai primi di Giugno quando l'acqua delle vasche raggiunse e sorpassò i 15° C. Dirò solo che, sgusciati i piccoli circa sette giorni dopo la deposizione delle uova, essi furono ripartiti in lotti, che vennero posti in bacini con condizioni differenti di temperatura e di illuminazione, cercando, per quanto mi fu possibile, di fornire a tutti il nutrimento adatto e sufficiente.

In vasche dove potei ottenere una temperatura elevata, che nell'Agosto arrivò persino a 29° C., vasche nelle quali ebbi cura però che l'acqua fosse sufficientemente aereata e rinnovata, posso affermare che dentro l'Agosto stesso ottenni completato il cambio del colore, iniziatosi già circa sei settimane dopo la schiusura delle uova, e ciò in una percentuale elevatissima di individui. Dal 5 al 10 per cento di individui talvolta io ottenni, nei quali il cambio era avvenuto solo parzialmente.

In altre vasche, nelle quali io cercai di mantenere la temperatura costantemente al disotto di 18° C., non ottenni nei pesciolini di ciascun lotto il cambiamento di cui sopra, solo in alcuni pochi un cambiamento parziale. Il che peraltro non vuol dire che non avvenga anche nei primi una modificazione del colorito, il quale rimane tuttavia quello della specie selvaggia.

Venendo ora ai particolari del vero cambiamento di colore, dirò che al principio della settima settimana (in diversi individui anche molto più tardi) dopo la schiusura delle uova, in alcuni pesciolini comincia a trasparire sotto la colorazione grigio acciaio un giallastro o rossastro tenue che va facendosi sempre più accentuato contemporaneamente al graduale scomparire del primitivo colore, fino a che poi il pesce si presenta totalmente giallastro o rossastro, con tutte le gradazioni intermedie a questi due colori nei diversi esemplari. Il tempo occorrente per tale cambiamento è molto variabile nei diversi individui: al minimo esso è di circa un mese. Ulteriormente poi i suddetti colori si accentuano più o meno prendendo un tono più deciso e brillante.

In generale può dirsi che la colorazione nuova comincia ad apparire sui fianchi per poi estendersi, con lo scomparire del bruno acciaio, al dorso. La carena ventrale rimane argentina, salvo poi assumere anche essa più o meno decisamente il nuovo colore. Talora accade che man a mano che comparisce il giallo o il rosso sui fianchi, sembra che il bruno si sposti verso il dorso e qui vi anche si accentui; ed allora si può avere un pesciolino che presenta la parte dorsale, inclusa o no la pinna e la parte superiore della testa, di un bruno che spesso passa al nerastro, mentre il resto del corpo ha il nuovo colore. Le altre pinne, pari ed impari, possono essere rimaste brune o totalmente o solo parzialmente; in questo ultimo caso è la parte prossimale delle stesse quella colorata in giallo o rosso ed il bruno sembra che si sia spostato, spesso accentuandosi, verso la parte distale. Pesciolini così screziati di giallo o rosso e di bruno o nerastro possono mantenere tale livrea; ma frequentemente si offre il caso che essi abbandonino poi il colore bruno o nerastro, accentuando più o meno il giallo od il rosso, con passaggio anche dal primo al secondo. In alcuni pesciolini poi con il progredire della età il colore bruno può tornare ad estendersi, accentuandosi in nerastro, e diffondersi anche nelle parti ventrali: ma in questo caso noi abbiamo a che fare con un fenomeno itterico sopraggiunto con le condizioni sfavorevoli dell'ambiente (1) od in seguito a malattia.

(1) Vedi il mio lavoro: *Sopra la itterizia da emolisi in alcuni pesci d'acqua dolce e le condizioni dell'ambiente ad essa predisponenti.* « Atti Soc. Ital. Sc. nat. », vol. LIX, 1920, 62 pagine.

Sia detto per sempre e si tenga presente che nei pesciolini giovani a livrea pezzata il bruno o nerastro non si estende mai alle parti ventrali, fatta eccezione delle prime. Per conseguenza se noi troviamo un pesce o rosso o giallo, il quale presenta macchie brune o nerastre nella metà ventrale, non vi può esser dubbio che trattasi di macchie formatesi in seguito ad un processo itterico sopravvenuto nell'animale in un tempo più o meno lontano dal periodo giovanile nel quale ha cambiato colorazione.

In alcuni pesciolini si nota che scomparisce gradatamente il colore bruno acciaio per dare luogo ad un colore bianco argenteo (1). In seguito poi se la sostituzione del colore bianco è stata totale, in generale non comparisce mai più nè color giallo nè color rosso, anche se si prolunga la temperatura calda oltre l'estate e se si cerca nella estate dell'anno successivo di fornire agli animali tutte le condizioni più propizie per una trasformazione del colore. Il pesce dunque, diventato tutto bianco, come tale resta per tutta la vita a meno che non si verifichi eventualmente un fenomeno itterico. Potrà darsi che in qualche raro caso il bianco venga sostituito dal giallo o rosso, ma in verità io non ho mai potuto ottenerlo. I Giapponesi nei loro allevamenti scartano i pesciolini diventati bianchi del tutto, come quelli che non trovano compratori; ma io credo anche perchè la pratica ha insegnato che non vi è speranza che essi acquistino il colore desiderato. E i Giapponesi stessi ritengono che i pesciolini, i quali cambiano livrea molto precocemente, diventino bianchi e rossi, mentre quelli che effettuano tale cambio più tardi diventano di un rosso puro; ed io posso confermare tale veduta coll'aggiungere che quelli che diventano bianchi sono i più precoci nel cambiar livrea. In seguito questi si presentano rispetto agli altri colorati, molto più delicati, più suscettibili alle malattie e agli abbassamenti di temperatura.

In taluni casi peraltro, mentre in alcune parti del corpo del pesciolino il bruno scomparisce per cedere il posto al bianco, in altre parti esso cede il posto al giallo o rosso ed allora il pesce

(1) Il colore bianco argentino è dovuto alla presenza nel derma di cellule a cristalli minuti ed incolori di guanina, le quali formano uno strato che riflette la luce. Mancano in tal caso le cellule ad inclusioni pigmentarie cioè i veri cromatofori. Quando invece esistono i cromatofori gialli, tale strato determina lo splendore aureo.

diventa pezzato. In seguito le parti colorate possono estendersi (più di rado restringersi), ma non mai, se esse erano distanziate, in modo che si stabilisca per fusione delle macchie una colorazione uniforme. Il Carassio pezzato di giallo o rosso e bianco, come tale resta per tutta la vita, qualunque siano le condizioni di vita, se si eccettua la eventuale comparsa di macchie brune.

In alcuni casi più rari nel pesciolino, pur essendosi pezzato di bianco e giallo o rosso, il bruno non è scomparso totalmente, ma è rimasto più o meno esteso, e talora anche accentuato in nero, nella carena dorsale del tronco, nelle pinne e spesso anche nella parte superiore della testa: allora si ha un animale pezzato di tre colori. Tale livrea può persistere oppure, con il tempo, il bruno o nero può del tutto dileguarsi.

Da quanto sopra risulta che il colore giallo o rosso non appare dopo avvenuta la scomparsa del colore bruno, ma la precede e per tale scomparsa viene naturalmente a rendersi manifesto e successivamente ad intensificarsi.

Alcuni pesciolini, nonostante la temperatura elevata, non cambiano la livrea nella prima estate, ma ciò può avvenire nella seconda estate qualora la suddetta temperatura si verifichi nell'acqua. È vero che sul cambiamento di livrea ha certo influenza l'eredità e quindi è necessario, per ottenere un cambiamento più deciso e generale nella prole, l'adoperare nell'allevamento riproduttori di un bel colore giallo o rosso uniforme e vivace, i quali a loro volta abbiano mutato livrea nella prima estate. Ciò non toglie peraltro che da riproduttori del colore bruno olivastro caratteristico della specie selvaggia io abbia ottenuto una percentuale elevatissima di pesciolini cambiati di colore, avendo avuto cura nei mesi estivi di mantenerli in acqua rinnovata a temperatura superiore ai 20° C.

Ormai è noto a tutti gli allevatori che pesciolini, i quali non hanno compiuto il cambio di colore nella prima estate, possono effettuarlo nella seconda; e dagli stessi allevatori si ritiene che quando esso non si effettua nella seconda estate il pesce non cambi più il suo colore brunoverdastro, e ciò corrisponde alla realtà, ma solo in tesi generale. Nel Giugno di questo anno io ho assistito ad un fatto imprevisto. In una vasca situata in una stanza del mio laboratorio, stanza che per le sue condizioni di esposizione si riscaldava molto, io tenevo un Carassio della età di cinque anni, il quale aveva la livrea propria della specie selvaggia. Ai

primi di Giugno, avendo cominciato l'acqua a sorpassare la temperatura di 25° C. (temperatura che si mantenne poi in Luglio ed in Agosto verso i 30° C.), il pesce cominciò a deporre la modesta livrea per assumere un bel colore giallo aureo nella totalità del tegumento. Ultimi a modificarsi nel colore furono il vertice del capo e le pinne, le quali ai primi di Agosto presentavano ancora nella loro estremità distale il colore bruno. Attualmente esso è completamente giallo oro, se si accettua una macchia lievemente brunastra in corrispondenza delle ossa frontali, la quale tende a dileguarsi. Questo fatto non è privo di interesse. Io credo che si verifichi più spesso di quello che la mia osservazione isolata dimostri. Ad ogni modo esso sta a provare indiscutibilmente che la facoltà di cambiare colore, se spiega la sua massima attività nel periodo giovanile, non è spenta nell'adulto, nel quale in condizioni speciali (di riscaldamento) può manifestarsi.

Ho detto che alcuni pesciolini con lo svilupparsi non perdono il colore bruno acciaio. Ciò avviene indubbiamente per tutta una covata, se la temperatura estiva dell'acqua si mantiene al disotto di 18° C., ma anche se questa aumenta qualche esemplare conserva il colore primitivo. Ad ogni modo non si può dire che i pesciolini non hanno cambiato colore; sarà meglio dire che lo hanno modificato, perchè una modificazione avviene e può sfuggire solo a chi non faccia una osservazione accurata. Il colore bruno acciaio si modifica gradatamente in un bruno verdognolo con riflessi lievemente aurei specialmente sui fianchi. Questo colore si conserva poi durante tutta la vita presentandosi ora più scuro ora più chiaro ed avendosi sempre uno splendore aureo laterale più o meno visibile. Talora, specialmente sulla carena dorsale e sulle parti superiori del capo il bruno si intensifica al punto tale che il pesce visto dal disopra apparisce nero. Se noi ora esaminiamo al microscopio la pelle di questi pesciolini, noi osserviamo che, mentre in essa nei pesciolini più giovani (di un mese circa) esistevano solo cromatofori bruni, ora oltre questi sono apparsi chromatofori gialli, i quali nel derma si mostrano sempre situati più profondamente rispetto a quelli bruni. Sul dorso prevalgono i chromatofori bruni, sui fianchi e sul ventre (che può essere anche quasi privo di chromatofori nella carena e quindi argentino) prevalgono quelli gialli: donde il diverso aspetto che ad occhio nudo presentano queste diverse regioni del corpo.

I cromatofori bruni hanno l'aspetto tipico irregolarmente stellato dei chromatofori dello stesso colore di tanti altri pesci. Sono cioè cellule molto grandi provviste di prolungamenti irradianti più o meno assottigliati e arborescenti a seconda dello stato di espansione: nello stato di contrazione invece il chromatoforo si presenta come una massa piuttosto globosa e più o meno bernoccoluta. Nel corpo centrale esiste un nucleo piuttosto ellissoide, generalmente eccentrico oppure anche esistono due nuclei, i quali possono essere eccentrici e addossati l'uno all'altro o più o meno discosti: molto spesso, quando sono allontanati, il corpo centrale del chromatoforo presenta uno strozzamento corrispondente all'intervallo fra i due nuclei ed allora si ha talora una figura che farebbe pensare ad una divisione cellulare diretta. Il pigmento sparso uniformemente in tutto il citoplasma del chromatoforo apparisce in forma di minutissimi granuli nerastri. Questi granuli bruni resistono a diversi reagenti della tecnica microscopica: sono insolubili nell'acqua, nella formalina, nell'alcool, nell'etere, nel cloroformio, nel xilolo, negli alcali ed acidi diluiti; sono privi di ferro. (Vedi mio lavoro citato).

I chromatofori gialli invece sono molto più piccoli e, per quanto provvisti di prolungamenti, questi non sono nello stato di espansione disposti così a raggiera e nemmeno così arborescenti come quelli dei chromatofori bruni; inoltre nello stato di contrazione il chromatoforo assume una forma, per quanto tendente alla globosa, piuttosto irregolare e non mai di un globo bernoccoluto. Il nucleo, quasi sempre unico, anche se eccentrico non lo è mai come nel chromatoforo bruno e nei preparati a fresco non si distingue. In complesso la forma del chromatoforo giallo non si allontana molto da quella delle ordinarie cellule fisse del connettivo dermico. Il pigmento in esso apparisce in forma di goccioline di grandezza variabilissima. Queste goccioline sono solibilissime in alcool, etere, cloroformio, xilolo, formalina: con acido solforico si tingono in azzurro. Verisimilmente questo pigmento giallo è un lipocromo. Per lo studio di questi chromatofori in preparati permanenti si può ricorrere ad una prolungata fissazione della pelle in bicromato potassico (3 per cento), fare delle sezioni al microtomo di pezzi congelati, oppure anche a mano, e montare le sezioni in glicerina (neutra) piuttosto che in balsamo, dopo eventuale colorazione con ematossilina. Utilissima inoltre è l'osservazione a fresco in soluzione fisiologica.

Mi sono dovuto convincere che l'aspetto differente che può assumere il cromatoforo, specialmente quello bruno, non è dovuto del tutto ad una contrazione o ad una espansione dei prolungamenti protoplasmatici, ma a correnti che trasportano in direzione ora centripeta ora centrifuga i granuli o le goccioline di pigmento, mentre i prolungamenti possono rimanere espansi. Peraltro in determinati momenti è facile convincersi che anche i prolungamenti si possono contrarre e successivamente espandersi, il che del resto è confermato da quanto segue. Se noi prendiamo ad esaminare pesciolini che l'apparenza esterna dimostra essere in stato di cambiamento di colore, assumendo gradatamente quello bianco o giallo o rosso, il microscopio ci rivela che i cromatofori bruni abbandonano il derma per insinuarsi negli strati profondi della epidermide e possiamo vedere che alcuni sono risaliti fino allo strato superficiale delle cellule epiteliali, dal quale essi fanno sporgenza all'esterno con uno o più prolungamenti od anche con una parte del corpo centrale dell'elemento. In tale emigrazione essi si mostrano con diversi atteggiamenti di forma che stanno a dimostrare l'adattamento dell'intero cromatoforo agli interstizi fra le cellule epiteliali. Se i loro prolungamenti non fossero suscettibili di contrazione ed espansione, non si potrebbe comprendere il passaggio, attraverso un tessuto epiteliale, di un elemento con le sue propaggini espande a raggiera e fisso. Interessante reperto è questo, io credo, perché in pesciolini che non cambiano livrea ed in quelli adulti del colore della specie selvaggia, in condizioni normali non mi è stato mai possibile verificare tale migrazione dei cromatofori bruni, la quale si può constatare solo nel caso che i suddetti pesci, come pure quelli di altro colore, siano colpiti da itterizia, specialmente se vengono posti in condizioni favorevoli per eliminare lo stato ittero. Ciò parmi che dimostri a sufficienza che i cromatofori bruni non sono qualche cosa di fisso nel derma, ma sono suscettibili in condizioni speciali di emigrare.

Se i cromatofori bruni scompaiono in un pesciolino nella pelle del quale si sono formati cromatofori gialli, viene ad essere smascherato lo strato riflettente delle cellule a cristalli di guanina ed allora la pelle stessa assume il colore bianco argenteo.

Nei pesciolini la cui pelle è già provvista di cromatofori gialli con lo scomparire graduale dei cromatofori bruni, la colorazione determinata dai primi cromatofori viene ad apparire sempre più

manifesta. Ma noi osserviamo che i cromatofori gialli non solo aumentano di numero, ma si spostano anche verso le parti più superficiali del derma ed il loro pigmento poi può passare gradualmente al colore arancio, e noi troviamo tutta una serie di sfumature intermedie fra il colore giallo ed il colore rosso arancio dei cromatofori sia in esemplari diversi, sia nello stesso esemplare, pur restando i cromatofori eguali nei caratteri morfologici. Forse la diversa tonalità di colore delle goccioline del lipocromo sarà dovuta ad una diversa concentrazione dello stesso. Certo è che in rapporto alla quantità dei cromatofori ed alla tonalità del pigmento degli stessi sta il fatto che i pesciolini diventano o gialli o rossi con tutte le sfumature intermedie a questi due colori. Il cambiamento dunque di colorazione di questi pesci non è da attribuirsi ad un cambiamento nella qualità dei pigmenti, ma alla scomparsa di un pigmento che porta come conseguenza il rendersi più evidente di un altro già formatosi e che può ulteriormente aumentare.

Si noti che la scomparsa dei cromatofori bruni nella pelle si accompagna sempre ad una scomparsa dei cromatofori pure bruni (perfettamente eguali ai primi) che rendono nerastri il peritoneo e la sierosa della vescica natatoria, i quali quindi diventano bianco argentini (anche qui esistono le cellule a guanina), il che non accade se il pesce conserva il colore della specie selvaggia.

Da quali elementi cellulari traggono la loro origine i cromatofori gialli? Nei luoghi della pelle sprovvisti di squame, dove il derma presenta un maggiore spessore, per esempio sul vertice del capo e sulla porzione anteriore del dorso, in un ciprino giallo o rosso, i cromatofori gialli si estendono (qualora non esistano quelli bruni) fin sotto la epidermide, ed anzi sotto di questa formano uno strato talora ragguardevole (1). In tali luoghi, dove grosse papille dermiche rendono ondulato il limite inferiore della epidermide, i suddetti cromatofori nelle stesse papille si presentano densamente stipati fra di loro (2) e pur possedendo qualche pro-

(1) Anche l'epidermide ed il tessuto adiposo sottocutaneo si presentano qui più insessiti.

(2) A tale addensamento corrisponde la colorazione gialla o rossa più intensa che in tali luoghi presenta il tegumento. Si noti che negli stessi luoghi mancano o difettano le cellule a cristalli di guanina, producenti il riflesso argentino od aureo a seconda della mancanza o presenza di cromatofori gialli.

lungamento, non hanno l'aspetto caratteristico dei cromatofori gialli delle parti della pelle provvisti di squame oppure delle pinne, dove il corpo cellulare degli stessi sembra che si sia adattato all'andamento degli strati del derma, paralleli in gran parte alla superficie e quindi disteso in senso prevalentemente parallelo agli stessi strati. Ora, se noi esaminiamo la pelle delle stesse parti in un ciprino bianco (quindi senza chromatofori gialli e bruni), noi troviamo nel derma cellule che corrispondono per tutti i caratteri a quelle pigmentarie della pelle di un ciprino giallo o rosso, salvo che non contengono pigmento: in breve sono ordinarie cellule fisse connettivali. E così se noi esaminiamo la pelle delle stesse parti in un pesciolino che sta cambiando la livrea in giallo od in rosso, noi possiamo vedere che con il dileguarsi dei chromatofori bruni appariscono più evidenti e forse più numerose le cellule fisse connettivali, in seno al corpo delle quali si vedono comparire le goccioline di lipocromo. Senza entrare nell'argomento della elaborazione di questo lipocromo, noi possiamo dunque ammettere che i chromatofori gialli hanno la loro origine da cellule connettivali fisse.

Per i chromatofori bruni io non sarei disposto ad ammettere la stessa origine, perché mi manca qualsiasi reperto atto a confermarla. In riguardo alle macchie brune o nerastre che durante la vita possono comparire nel tegumento, nel peritoneo e nella sierosa della vescica natatoria di pesci o bianchi o gialli o rossi (o pezzati di questi colori) io già dissi (vedi lavoro citato) che esse sono dovute alla comparsa nel derma (nel connettivo peritoneale, ecc.) di chromatofori bruni per l'aspetto simili a quelli che normalmente si trovano nella pelle e nel peritoneo di pesci che non hanno effettuato il cambio di colore o solo in parte: e sostenni anche che tali chromatofori provengono da leucociti mononucleati i quali hanno gradatamente trasformato l'emoglobina fagocitata od assorbita in pigmento bruno e si sono stabiliti sia nel connettivo peritoneale sia nel derma, quivi assumendo per la massima parte la forma caratteristica stellata. Nei pesciolini, che appena schiusi dall'uovo si presentano incolori, si può osservare che la prima comparsa di cellule a pigmento bruno avviene nei visceri e propriamente nel tessuto mesenchimatoso degli stessi: se si trattò anche qui di mononucleati che hanno distrutto globuli rossi o fagocitati frammenti di origine eritrolitica io non posso

affermare nè contraddirne. In tali pesciolini lungo la via dei setti connettivali intermuscolari del tronco si vedono le suddette cellule brune, il che potrebbe far pensare ad una emigrazione delle stesse dalle parti interne verso il derma, fatto che non sarebbe da escludere dal momento che i cromatofori bruni sono capaci di migrare, come ho constatato. Ad ogni modo, pur non volendo ammettere l'origine leucocitaria, mi pare che il diverso aspetto, la diversa localizzazione, la comparsa e la scomparsa dei cromatofori bruni ed inoltre la differenza nella composizione chimica del loro pigmento, siano sufficienti per giustificare l'idea di una origine differente da quella dei cromatofori gialli.

A questo punto potrebbe sorgere la domanda: I cromatofori bruni, nel pesciolino che cambia colore, spariscano dalla pelle in seguito allo sviluppo di quelli gialli, che, per modo di dire, ricacciano e sostituiscono i primi? Oppure la scomparsa dei primi ed il comparire dei secondi sono due fenomeni indipendenti l'uno rispetto all'altro, ma ambedue connessi con l'aumento di temperatura? Alla prima domanda si può rispondere subito negativamente, per poco che si rifletta che nel caso del pesce, il quale anche da adulto conserva la colorazione propria della specie selvaggia, lo sviluppo dei cromatofori gialli avviene senza che porti come conseguenza una scomparsa di quelli bruni ed anzi nel caso di un ittero emolitico io già constatai che questi ultimi assumono uno sviluppo maggiore: inoltre si rifletta al fatto che possono scomparire i cromatofori bruni senza che siano scomparsi gli altri, come è il caso per i pesciolini che diventano bianchi. Piuttosto si dovrebbe dire che lo sviluppo, almeno iniziale dei cromatofori gialli è subordinato alla presenza dei cromatofori bruni, dal momento che nel pesciolino (esposto alla luce) se vengono a scomparire questi ultimi prima che siano sviluppati quelli gialli, i gialli stessi non compariscono più.

Alla seconda domanda, almeno per quanto ci è offerto dai risultati sperimentali, possiamo rispondere affermativamente. La scomparsa dei cromatofori bruni è indubbiamente dovuta al calore, in quantochè, a parità delle altre condizioni di ambiente, essa non avviene a temperature inferiori ai 18° C. Allo stesso calore si deve la comparsa di cromatofori gialli: ma mentre nei pesciolini che non cambiano la colorazione, o meglio che solo la modificano, i cromatofori gialli si formano gradatamente ed in una certa mi-

sura, in quelli che cambiano colore non solo aumenta il numero dei cromatofori gialli (e scompaiono i bruni) per uno sviluppo precoce di essi, ma si intensifica il colore del pigmento più o meno a seconda dei casi, però sempre più accentuato per quegli animali che furono sottoposti a temperature più elevate.

Che la luce non abbia l'influenza preponderante nella trasformazione del colore si può arguire dal fatto che pesciolini, i quali sono sottoposti ad una temperatura inferiore all'*optimum*, non cambiano livrea, per quanto le condizioni di illuminazione siano più che ottime. Perchè la luce dovrebbe permettere o determinare lo sviluppo del pigmento bruno nei primi giorni di vita del pesciolino e poi dovrebbe fare scomparire lo stesso ed apparirne uno diverso? Se la luce avesse una influenza diretta, in quanto radiazione luminosa, sulla formazione dei pigmenti, questi non si dovrebbero sviluppare all'oscurità. Eppure io dimostrai (vedi lavoro citato) che nella pelle di Carassi mantenuti all'oscurità si può sviluppare pigmento bruno e che lo stesso pigmento può scomparire in questi stessi Carassi portati alla luce. Ma a confortare la tesi che la luce non è assolutamente necessaria per la trasformazione del colore e per la formazione del pigmento giallo valgano i risultati delle due seguenti esperienze.

Nella prima, quattro pesciolini che erano diventati bianchi argentini nella prima estate (1914) furono posti nell'autunno successivo in una vasca completamente all'oscuro e qui mantenuti oltre un anno. La temperatura in tale vasca durante l'inverno non si abbassò mai al disotto di 14° C. e nella estate successiva sorpassò più volte i 25° C. Alla fine della stessa estate (la seconda) tutti quattro pesciolini erano diventati giallastri. Oltre la forte temperatura estiva io credo che debba avere influito la relativamente mite temperatura durante l'inverno.

Nella seconda esperienza, cominciata nella primavera di questo anno, ho adoperato dieci Ciprini (lunghi cm. 3.5) dalla modesta livrea grigio verdastra, ottenuti da una riproduzione dell'anno scorso. Li ho divisi in due lotti, di cinque ciascuno, che ho posti in due bottiglie della capacità di quattro litri, le quali avevano un collo corto e ristretto (largo cm. 2.5). Le bottiglie non furono riempite fino al collo, per lasciare una superficie sufficiente al ricambio gassoso. Gli animali furono regolarmente nutriti e l'acqua rinnovata in modo da evitare corruzione della stessa. La tem-

peratura di questa raggiunse in Maggio i 25° C. Una delle bottiglie era stata verniciata esternamente in nero e situata nel canto più oscuro della mia stanza, l'altra invece in piena luce. In Maggio stesso alcuni pesciolini hanno cominciato a cambiare il colore, che nel Giugno è diventato un bel giallo rossastro e precisamente questo cambio è avvenuto in tre della bottiglia all'oscuro, in due nella bottiglia illuminata.

\* \* \*

Concludiamo.

Quando nei giovani pesciolini i cromatofori gialli si sviluppano in quantità limitata e lentamente, e nel tempo stesso non scompariscono i cromatofori bruni, per leggiere modificazioni graduali il colore primitivo bruno acciaio passa al colore bruno olivastro della specie selvaggia: il che accade, nella maggioranza dei casi, quando la temperatura dell'acqua nella stagione estiva si mantiene al disotto di 18° C.

Qualora i cromatofori bruni per l'azione del calore (superiore ai 18° C.) scompariscono in pesciolini (colore bruno acciaio), nei quali non si sono ancora sviluppati i cromatofori gialli, gli animaletti diventano bianco argentini. Questi pesciolini diventati bianchi (il che succede *soltamente* nella prima estate) in generale non acquistano più né color giallo né rosso: sembra però che ciò possa avvenire se essi vengono mantenuti all'oscurità a temperature superiori ai 18° C.

Qualora i cromatofori bruni scompaiano dopo che già si sono formati i cromatofori gialli (cioè quando i pesciolini hanno assunto un colore bruno olivastro) e questi aumentino sia nel numero sia nella tonalità del pigmento, il pesce diventa o giallo o rosso. Le colorazioni miste di giallo o rosso derivano da uno sviluppo dei cromatofori corrispondenti limitato a porzioni del tegumento, sviluppo però che sempre precede la scomparsa dei cromatofori bruni nei luoghi che poi risultano gialli o rossi, mentre la stessa scomparsa ha preceduto lo sviluppo dei cromatofori gialli nei luoghi che restano bianchi, il quale ultimo sembra non possa iniziarsi (almeno nelle condizioni normali di ambiente) una volta che i cromatofori bruni non esistono più. Se nelle suddette colorazioni si aggiungono macchie nere o nerastre, il fatto deriva

da una incompleta trasformazione del colore primitivo dei tegumenti, e allora il bruno o nerastro si trova limitato alle parti dorsali e alle pinne dell'animale; oppure è dovuto ad un processo itteroico ed in questo caso per lo più la colorazione bruna si presenta estesa anche alle parti ventrali.

Da quanto sopra risulta che la trasformazione del colore primitivo dei pesciolini ha la sua causa fondamentale nel calore; ma per quanto riguarda la trasformazione in quello rosso essa non è dovuta alla comparsa di un pigmento che manca nella specie allo stato naturale, perchè anche questa possiede cromatofori gialli, ma ad uno sviluppo maggiore di questi cromatofori ed anche ad una concentrazione del tono di pigmento di essi fino al rosso arancio, contemporaneamente ad una eliminazione dei cromatofori bruni che invece persistono nella specie selvaggia.

I pesciolini che non hanno cambiato livrea nella prima estate possono, se la temperatura dell'acqua nella estate successiva sale sopra i 18° C., acquistare colore giallo o rosso (ma non mai bianco o pezzato di bianco) sempre per il fatto della scomparsa dei chromatofori bruni accompagnata da una più intensa produzione di quelli gialli. Tale trasformazione del colore, per quanto in via eccezionale, può avvenire anche negli anni successivi.

Tutte le colorazioni dei tegumenti del Carassio dorato possono subire anche nell'adulto variazioni più o meno forti e ciò in rapporto con l'aumento e la diminuzione dei chromatofori a seconda delle condizioni di ambiente. Così per es., il giallo può acquistare un tono più marcato e passare persino al giallo arancio, il giallo arancio può gradatamente cambiarsi in rosso cinabro con il riscaldarsi delle acque nella estate (e con l'aumento correlativo dell'appetito del pesce); il fenomeno inverso accade invece nell'inverno con il sopraggiungere delle basse temperature e della diminuzione della nutrizione. Ciò sia detto tanto per i pesci a colorazione uniforme (s'intendono esclusi i bianchi), quanto per i pesci pezzati, con la differenza che in questi ultimi spesso si vedono alcuni tratti bianchi della pelle restringersi nella buona stagione, per il fatto che le parti gialle o rosse aumentano in superficie, e nell'inverno alcuni tratti gialli diminuire in superficie o sbiadire. E così le macchie brune possono intensificarsi ed aumentare in superficie (e ciò accade più facilmente nell'inverno), oppure possono sbiadire o restringersi e perfino scomparire (e ciò

accade sempre nella buona stagione). In alcuni pesci adulti giallastri o rossastri può subentrare una colorazione bronzea di vario tono, la quale è dovuta alla comparsa di cromatofori bruni più o meno diffusi. In certi casi nei quali essa presenta dei bagliori rossastri o violacei io credo che entrino in gioco particolari fenomeni di interferenza luminosa negli strati della pelle. Certo è che questo bronzeo io l'ho osservato specialmente in individui malati, i quali, a parte altri eventuali fenomeni morbosi, presentavano le caratteristiche di una itterizia emolitica.

I diversi atteggiamenti delle espansioni dei cromatofori solo in misura quasi trascurabile possono in questa specie determinare cambiamenti nel tono della colorazione.

Lo sviluppo successivo di cromatofori bruni in alcune parti o nella totalità della superficie della pelle del pesce dorato porta al *melanismo* parziale o totale, il quale ha sempre come fondamento una insufficienza delle funzioni escretive (1). Si noti infatti che i casi di melanismo più frequenti fra le varietà di Carassio si osservano in quella conosciuta sotto il nome di *pesce telescopio*, nella quale il melanismo stesso insieme ad altri caratteri sta a dimostrare l'anormalità delle funzioni in questi animali mostruosi quanto deboli.

Le due specie di cromatofori contengono pigmenti del tutto diversi, sia dal lato fisico, sia dal lato chimico, i quali non possono trasformarsi l'uno nell'altro. Ambedue i pigmenti verosimilmente rappresentano pigmenti respiratori di supplemento e sostanze che assorbono le radiazioni calorifiche; ma tali funzioni essi esplicano in maniera diversa e cioè molto più il pigmento melanico del lipocromo, al quale ultimo forse spetta il compito di mitigare o sostituire l'azione troppo intensa del primo alle alte temperature. Tali funzioni debbono stare in intimo rapporto con la natura chimica dei pigmenti, alla quale è connessa la forma degli stessi, di granuli per quello melanico, di goccioline per il lipocromo. Con la diversa natura fisicochimica debbono stare pure in stretta relazione i movimenti che presentano granuli e goccioline alle diverse temperature, movimenti che determinano, insieme a quelli dei prolungamenti della cellula, l'aspetto complessivo della stessa e che probabilmente stanno in rapporto con le

(1) Secondo il mio parere il melanismo si ricollega con la itterizia emolitica.

oscillazioni di tensione dell'ossigeno e forse anche dell'anidride carbonica contenuti nell'acqua.

Nel caso dei pesciolini diventati bianchi argentini, lo strato di cellule con cristalli di guanina che si trova nel derma determina la riflessione di una grande parte delle radiazioni luminose e calorifiche. Se tale pesce ha il vantaggio alle temperature elevate di assorbire poco le radiazioni calorifiche, ha però lo svantaggio di irradiare troppo calore alle basse temperature (1) ed inoltre si trova privo di un pigmento respiratorio di supplemento, la importanza dal quale non si può disconoscere e trascurare, specialmente per quanto riguarda i pesciolini giovani. Verisimilmente nei pesciolini che hanno assunto la livrea bianca, l'azione del calore è stata così violenta da determinare la scomparsa dei cromatofori bruni prima che si siano formati i cromatofori gialli. Ma se dopo tale scomparsa, almeno negli animali mantenuti alla luce, i cromatofori gialli non si sviluppano, ne viene come logica supposizione che il loro sviluppo iniziale sia subordinato alla presenza di quelli bruni. E continuando nelle supposizioni, si può dire per la scomparsa dei cromatofori bruni la pelle non può assorbire una certa quantità delle radiazioni calorifiche che vengono riflesse dallo strato di cellule a guanina e quindi non si verificano nel derma le condizioni necessarie alla formazione del lipocromo. La quale supposizione potrebbe trovare una conferma nel fatto che all'oscurità, quindi in condizioni tali che lo strato di guanina non può esercitare la suddetta riflessione, nella pelle dei pesciolini bianchi può svilupparsi con l'aumento di temperatura il lipocromo.

Il Carassio che conserva il colore bruno olivastro proprio della specie selvaggia evidentemente rappresenta quello che, nelle condizioni ordinariamente dominanti nell'ambiente naturale riguardo alla temperatura ed all'ossigeno, può meglio adattarsi alle oscillazioni delle stesse in virtù del fatto di possedere ambedue le specie di chromatofori (e queste ripartite in un certo nesso reciproco), ai quali dobbiamo assegnare una funzione compensatrice l'una rispetto all'altra. Quando però sopravvengono nell'ambiente condizioni di eccessiva temperatura, fatto che per i pesci

(1) Si ricordi che i pesci bianchi sono quelli che sopportano peggio le basse temperature.

allo stato selvaggio si deve verificare non di frequente, il pesciolino giovane, come quello che risente al massimo le variazioni di stimoli di ambiente, perde i cromatofori bruni, il cui pigmento è incompatibile alle temperature elevate, per le quali, almeno fino ad un certo punto, si rende necessario un pigmento dotato di minori proprietà assorbenti sia per il calore, sia per l'ossigeno e questo pigmento è un lipocromo che va dal giallo all'arancione.

Riguardo ad altre colorazioni, come quelle in turchino o bleu, menzionate e rappresentate in figure da Autori, io credo che rappresentino il parto della immaginazione degli stessi: verisimilmente si tratta di esagerazioni di espressione riguardanti sfumature, riflessi metallici accompagnati da fenomeni di interferenza luminosa e presentati con il variare della incidenza della luce sul tegumento di alcuni individui bruni. Con ciò non voglio dire che non possano esistere altre colorazioni, oltre quelle che ho indicato in principio: altre ne esisteranno nell'Oriente ed è probabile che fenomeni di interferenza luminosa dovuti a modificazioni per quanto lievi nella architettura dei tegumenti di alcuni individui possano produrre degli effetti di colorazione strani ed anche più belli; ma quanto ai pigmenti ed alle cellule che li contengono io credo che fondamentalmente si riducano sempre alle due qualità sunnominate.

R. Istituto Tecnico « C. Cattaneo »  
Milano, 1920.

---

Prof. G. L. SERA

LA DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA  
DEI BRACHI-PLATICEFALI  
ED I RELITTI DELLA FAUNA GLACIALE IN EUROPA

Persuaso da lungo della capacità discriminativa dell'altezza del cranio, ho affidato a diversi miei allievi in questi ultimi tempi lo studio di questo carattere per parecchie regioni più o meno ampie dell' Europa; convinto che fatti molto importanti ne sarebbero risultati, sia di valore generale per la biologia umana, sia di valore speciale allo scopo di intessere sulla carta antropologica di Europa, una trama di punti di repere del più grande valore per giudicare di fatti, quali gli spostamenti etnici e simili.

Importanti sotto il primo rispetto si sono così dimostrati i risultati di uno studio sommario fatto dalla signorina I. Fioratti, per l' Europa (1).

Essi sono sintetizzati nelle loro linee generali in uno schizzo, che qua riproduciamo, ove è rappresentata con diversi segni per le diverse zone la prevalenza di una forma sulle altre (fig. 1).

È ben inteso che tale rappresentazione è approssimativa, ma essa è certamente fedele, giacchè per molti luoghi dove si sarebbe potuto bene porre un segno, la Fioratti non ne pose alcuno, o ne mise con un punto interrogativo.

Affatto caratteristica si addimostra all'esame di questo schizzo, la distribuzione geografica dei brachi-platicefali. Essi sono infatti presenti nei Pirenei, nel Massif central, nel Massiccio alpino, nei Vosgi, nella Foresta Nera, nell' Erzgebirge, ed infine nell' Europa più settentrionale.

La regola da me già asserita, della immediata vicinanza della platicefalia colle zone di glaciazione si riscontra perciò assoluta-

(1) FIORATTI I., *Linee fondamentali della distribuzione dell'altezza del cranio in Europa.* « Monit. zool. ital. », XXX, 1919.

mente confermata per ciò che riguarda i brachi-platicefali europei, come fu trovata da me confermata per altre regioni e soprattutto l'America (1).

Ma si potrebbe obiettare che, non che trattarsi di un rapporto di causa ad effetto, si tratti di un'antichità locale della forma brachi-platicefala in confronto delle altre forme.

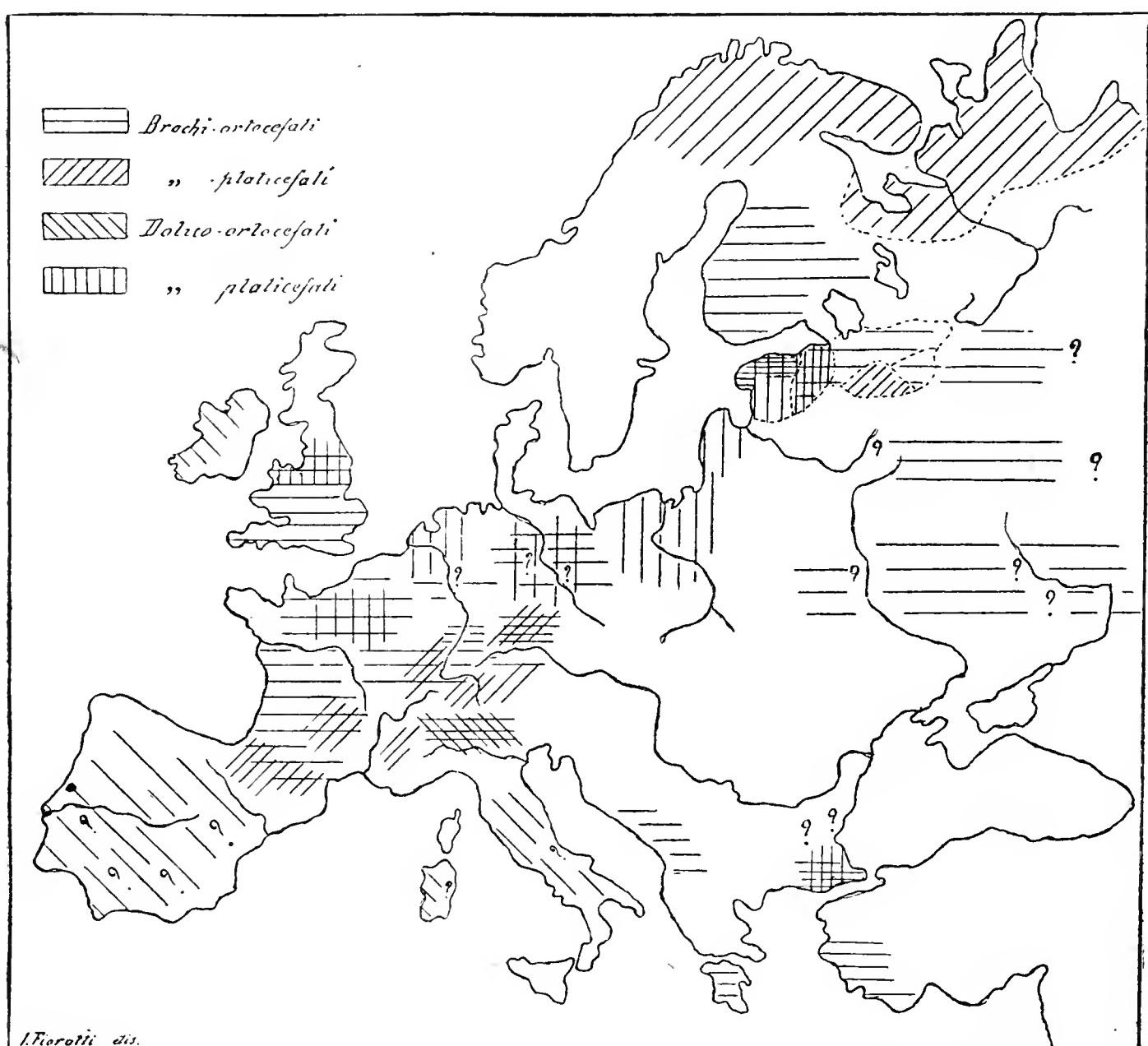


Fig. 1. - Distribuzione geografica delle forme del cranio in Europa.

Astrazione facendo che la morfologia non si accorda con detta spiegazione, come abbiamo altrove indicato (2), presentiamo qua' fatti che dimostrano la fondatezza della nostra spiegazione.

(1) SERA G. L., *L'altezza del cranio in America*. « Arch. p. l'antrop. e l'etn. » Vol. 42-43, 1913.

(2) SERA G. L., *Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane, ecc.* « Mem. della Soc. ital. di Sc. Nat. », Milano, vol. IX, fasc. 2º, 1920.

Gli zoologi si accordano nel ritenere che molte forme animali, che attualmente vivono nelle Alpi o nell'estremo settentrione europeo o in ambedue le regioni rappresentino dei relitti dell'epoca glaciale, che, col ritirarsi dei ghiacciai, hanno emigrato, sia nelle regioni più elevate delle montagne, sia nel Nord europeo, dove si conservavano condizioni simili a quelle dell'ambiente glaciale.

Ciò si dica per il Bue muschiato, il Renne, il Ghiottone, la Volpe polare, il Lemming, tutti delle regioni artiche dell'Europa; il Camoscio, la Marmotta di diverse alte catene montagnose eu-

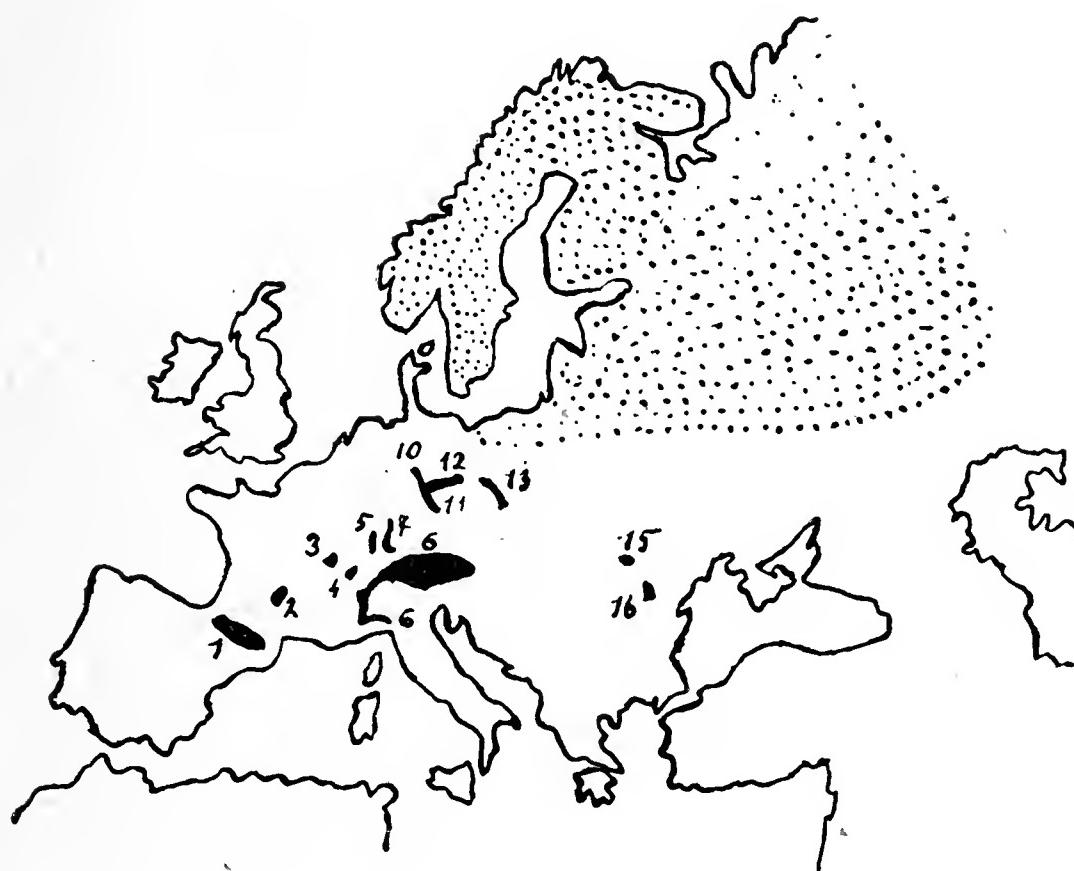


Fig. 2. - Distribuzione geografica della *Colias Palaeno* secondo Fredericq.

1. Pirenei - 2. Plateau central - 3. Morvan - 4. Giara - 5. Vosgi - 6. Alpi - 7. Foresta nera - 10. Thuringer Wald - 11. Fichtelgebirge - 12. Erzgebirge - 13. Riesengebirge - 15. Carpathii di Bucovina - 16. Carpathii di Romania - Il punteggiato rappresenta l'abitato settentrionale.

ropee; il Lagopede e parecchi invertebrati, che si trovano e nel Nord europeo e nelle principali elevazioni montuose (1).

Assai interessante è la distribuzione di una farfalla la *Colias palaeno*, studiata dal Fredericq (2), di cui qua riproduciamo la illustrazione che ne dà la distribuzione (fig. 2). Salta subito agli occhi ad ognuno, che non sia prevenuto, la enorme somiglianza della distribuzione geografica di questa farfalla con quella dei brachi-

(1) CUÉNOT L., *La genèse des espèces animales*. Paris 1911, pp. 261-266.

(2) FREDERICQ, « Bull. Acad. Roy. Belg. Sc. », 1904.

platicefali, somiglianza che scende a particolari minuziosi, e che noi crediamo risulterà ancora maggiore, quando si avrà una conoscenza dei fatti di distribuzione delle forme del cranio più minuta di quella che risulta per ora dallo studio della Fioratti.

La sola divergenza di qualche conto è la ristrettezza dell'area nordica occupata dai brachi-platicefali in confronto di quella corrispondente per la *Colias*.

Ma noi crediamo che si abbiano qua fatti di riduzione secondaria dell'antico abitato dei brachi-platicefali, fatti che noi contiamo di porre in luce prossimamente in uno studio sull'avvento del tipo do. p. germanico in Europa.

Ad ogni modo tale divergenza non è tale da obliterare la enorme somiglianza per le rimanenti localizzazioni.

Noi abbiamo riprodotto la distribuzione del *Colias palaeno*, perchè la più complessa ed una delle meglio studiate, ma fatti simili sono presentati da altre forme, come abbiamo detto, e lo Scharff nel suo studio sulla distribuzione geografica degli animali europei (1) dà la rappresentazione grafica di molte di queste, come: *Parnassius apollo* (fig. 43), *Patula ruderata* (fig. 39), fra gli invertebrati; *Rupicapra tragus* (fig. 44), per i Mammiferi, ecc.

In sostanza tutte queste altre forme differiscono solo per il numero dei territori in cui sono state riscontrate allo stato residuale, ma il tipo di distribuzione è essenzialmente lo stesso, ed è in tutti i casi interpretato come il residuo o per dir meglio la modificazione di un abitato centro-europeo di dette forme durante il glaciale.

Infatti dall'Heer in poi si ritiene dalla maggior parte degli zoologi e botanici che durante il glaciale, il Nord europeo, le Alpi e gli altri massicci montuosi più forti non furono abitabili e la loro fauna e flora dovette perciò emigrare nell'Europa centrale da cui sarebbe passata sulle più elevate catene e nel Nord europeo al finire del glaciale.

Vero è che la prima origine geografica di queste diverse forme di adattamento al clima glaciale non è per tutte la stessa, vero è che per molte di esse si ammette una origine asiatica, ma ciò è cosa secondaria per noi, mentre l'essenziale è che per gli zoologi *tale tipo di distribuzione è documento di appartenenza della corrispondente forma alla fauna glaciale*.

(1) SCHARFF R. F., *European animals*. London, 1907.

*Questa conclusione perciò si deve ritenere probabile anche per la forma brachi-platicefala del cranio umano.*

Riteniamo poi probabile una origine locale, cioè europea dei brachi-platicefali europei, perché dappertutto su tutta la superficie terrestre, la forma brachi-platicefala del cranio cerebrale, è accompagnata in ogni caso da quel tipo di caratteri raziali, localizzati nella faccia, che noi riscontriamo endemici nella più vasta regione alla quale la zona di brachi-platicefalia appartiene.

Così ad esempio come i brachi-platicefali alpini presentano caratteri della faccia simili a quelli delle popolazioni che immediatamente li circondano, quelli del Caucaso li presentano simili a quelli dei loro vicini, e già un po' diversi dagli alpini, così i brachi-platicefali dell'Asia continentale presentano caratteri della faccia mongolici, così ancora i brachi-platicefali australiani presentano caratteri simili a quelli degli Australiani ipsicefali.

Gli esempi si potrebbero moltiplicare e tutti parlano nel senso che la platicefalia è una variazione sorta un numero indefinito di volte in corrispondenza di certe condizioni geografiche, che durante il quaternario si estrinsecarono colla presenza di zone di glaciazione.

Ci pare perciò di poter legittimamente affermare che i nuovi fatti che le ricerche sulla altezza pongono in luce, porgono sempre nuove conferme alla nostra ipotesi sulla genesi della platicefalia dall'influenza del clima glaciale sull'uomo, attraverso una variazione di natura subpatologica (1).

(1) Agli apprezzamenti che in parecchie occasioni e con toni diversi il professor Giuffrida-Ruggeri ha emessi intorno alla nostra teoria sulla origine della platicefalia non vogliamo opporre che la forza degli argomenti che sopra abbiamo esposti.

---

**Prof. Dott. G. B. CENSI MANCIA**

(DALL'ISTITUTO DI ZOOTECNIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PISA)

**ANALISI SPERIMENTALI  
SUL MECCANISMO DELLA RUMINAZIONE**

È nostro desiderio di comunicare i risultati di esperienze, che abbiamo compiuto su alcune più controverse questioni del fenomeno della Ruminazione.

La preparazione anatomica necessaria potemmo compierla, nei Pubblici Macelli di Pisa, grazie all'ospitalità del direttore Silvio Barbieri, su feti e su individui giovani e adulti di specie ovina e bovina.

\*\*\*

I tre primi ventricoli dello stomaco dei Ruminanti, secondo il Lemoigne, sarebbero gózzi, dovuti ad un'ernia della mucosa esofagea, attraverso uno sbrigliamento nella tessitura dell'esofago, avvenuto in basso per i primi due ed in alto per il terzo; sbrigliamento del quale la doccia esofagea segnerebbe i limiti ed esprimerebbe l'andamento, con la derivazione delle sue fibre da quelle dell'esofago.

Secondo lo Zimmerl, invece, che ha accuratamente studiato l'ontogenesi dello stomaco dei ruminanti, i diversi ventricoli deriverebbero da ripiegamenti delle pareti di uno stomaco unico. Infatti, soltanto sugli embrioni di sei settimane delle specie ruminanti si notano, chiaramente anche ad occhio nudo, i primi accenni di divisione dello stomaco nei diversi sacchi.

Ritenendo con l'Haeckel, l'ontogenesi una ricapitolazione della filogenesi, lo Zimmerl pensa che i progenitori degli attuali ruminanti avrebbero avuto uno stomaco unico.

Nel Dromedario, avverte lo Chauveau, il reticolo non forma un compartimento distinto dal rumine e la sua esistenza è indicata solo da qualche cellula profonda, nella sua parte anteriore. L'illustre Lombardini non ha condiviso però questa opinione dello Chauveau, perchè una linea di demarcazione fra rumine e reticolo esisterebbe anche nei ruminanti tilopodi, sebbene in modo meno manifesto che nel bove e nella pecora.

Sarebbe assai importante risolvere *a priori* questa controversia, per spiegare l'intervento dei due primi compartimenti gastrici, nell'atto ruminatorio.

Pertanto, lo studio ontogenetico dello stomaco dei ruminanti accredita l'opinione dello Chauveau. Di più, anche in bovini e pecore adulte si può mettere in evidenza che la *valve semilunare*, che divide il rumine dal reticolo, dipenda da una ripiegatura delle pareti stomachali, alla stessa guisa dei pilastri che dividono l'interno del rumine in quattro cavità. Resecata la sierosa soprastante, questi sepimenti si distendono facilmente con la sola trazione.

L'ontogenesi, esperienze sull'intervento loro nell'atto ruminatorio, ci autorizzerebbero a considerare, anche nei ruminanti delle specie bovina ed ovina, il reticolo parte del 1º stomaco, alla stessa guisa del sacco destro e sinistro e delle loro estremità craniali e caudali. Ma, se la configurazione interna del reticolo si presenta del tutto caratteristica, altrettanto può dirsi di quella dell'estremità craniale del rumine (limitata da un lato dalla valve semilunale e dall'altra dal pilastro craniale) che, sia pure per un tratto brevissimo, si continua anche nel 2º stomaco.

Inoltre, l'ontogenesi non autorizza a considerare la doccia esofagea, giustamente ritenuta, dal Paladino, la caratteristica dello stomaco dei ruminanti, una derivazione dell'esofago.

Secondo il sullodato anatomico di Torino, prof. Zimmerl, la doccia esofagea deve considerarsi come una formazione a parte, dovuta semplicemente ad una attiva proliferazione, che si verifica, assai per tempo, nel foglietto esterno dello stomaco, potendosi osservare già alla fine della 4<sup>a</sup> settimana; parimenti, non sviluppandosi il tessuto muscolare che al principio della 8<sup>a</sup> settimana, non può accettarsi l'opinione del Cordier, che per la disposizione del tessuto muscolare nella doccia esofagea, la considerò come dovuta a un ripiegamento della tonaca muscolare delle pareti dello stomaco.

Nel Dromedario, avverte lo Chauveau, la doccia esofagea è limitata da labbra ineguali, il più saliente si porta attorno alla apertura del 3º stomaco, mentre l'altro, non circuisce, come invece avviene nei bovini e negli ovini, lo sfintere cardiaco. Ma, anche nei bovini e negli ovini, il labbro, che circonda l'apertura del 3º stomaco è più manifesto e più lungo. Infatti le due labbra contraendosi coadiuvano, come vedremo, uno la chiusura del 3º stomaco, che manca di uno sfintere vero e proprio, l'altro l'azione dello sfintere cardiaco.

Il Lemoigne, ripetendo una esperienza del Toggia, trovò, precisamente, che l'eccitazione elettrica dei vaghi determina un accorciamento della doccia esofagea, che si contrae sopra se stessa, con moto spirale, in maniera che l'estremità del labbro sinistro, portandosi inferiormente, verso destra, maschera l'apertura omasica.

Da una nostra similare esperienza, su pecora, risulterebbe che, in analogia, agirebbe l'estremità del labbro destro, coadiuvando l'azione dello sfintere cardiaco. In questo, il valore principale dell'esperienza e non nel fatto che il raccorciamento della doccia esofagea avvicini il cardias all'apertura omasica!

Questa azione della doccia esofagea, sulla apertura cardiaca ed omasica potemmo anche inibirla, tagliendone le due labbra, per modo che, all'induzione della corrente, sul moncone periferico di un vago del collo, avvertimmo una meno energica chiusura del cardias e, soprattutto, dell'apertura del 3º stomaco, mentre il ravvicinamento, lasciate intatte le fibre del fondo della doccia, avveniva egualmente, coadiuvando anche la contrazione dei due primi stomaci.

È a tutti noto come il Colin, suturando, in due bovini, le labbra della doccia esofagea ne escludesse l'intervento nella formazione del bolo mericico.

Ancora controversa però rimane *l'azione della doccia esofagea sui liquidi.*

Il Faber, medico italiano, chiamò la doccia esofagea *via del*

*latte*, perchè ne permetterebbe il passaggio, direttamente dall'esofago al 3º stomaco.

Il Marchi, somministrando, con un schizzetto di gomma, latte colorato ad agnellini, dai 7 ai 25 giorni, ne ritrovò la maggior parte nel reticolo e nel quaglio, mentre gli alimenti del rumine e del foglietto ne erano alquanto macchiati.

Il Colin, il Girard, il Lemoigne ritengono che parte delle bevande deglutite in piccolissima quantità, anche negli individui adulti, passerebbero, mercè la doccia esofagea, direttamente negli ultimi due stomaci. Secondo il Flourens, invece, i liquidi passerrebbero simultaneamente, in tutti i quattro ventricoli.

Nelle nostre osservazioni, ci siamo potuti convincere che, anche nella vita extrauterina, i ventricoli dei ruminanti cambino posizione, a causa degli incrementi di volume, che il rumine subisce con lo sviluppo dell'individuo. La doccia esofagea, dapprima leggermente inclinata, finisce per guardare completamente in basso, non restandole, evidentemente, altro ufficio di quelli ricordati, ciò che dimostrammo, con la seguente esperienza.

Tenemmo senza bere, per circa 48 ore, due pecore adulte. Quindi, ad esse, somministrammo acqua fortemente colorata con bleu di metilene.

Le due pecore bevvero abbondantemente e, subito dopo, vennero uccise. All'autopsia, il liquido era sceso lungo la parete inferiore del rumine, colorandone uno strato del contenuto, mentre non se ne trovò la più piccola traccia negli altri stomaci.

Altro argomento controverso, che si ricollega, strettamente, al precedente è quello di stabilire dove cada il bolo della prima masticazione e dove quello della masticazione mericica.

Tenuta una pecora a rigoroso digiuno, per circa 30 ore, le somministrammo paglia di frumento colorata con bleu di metilene.

Fattala mangiare per una diecina di minuti e uccisala, trovammo detriti di paglia colorata, uniformemente distribuiti in tutto il contenuto dei due primi stomaci.

Su altra pecora, abbiamo voluto stabilire dove cade il bolo mericico.

Il bolo mericico salito in bocca, per quattro atti ruminatorî consecutivi, divaricammo con un dito la guancia del lato corrispondente, per introdurvi una piccola quantità di seme di trifoglio ladino, che nelle immediate masticazioni, finiva per mescolarsi con il bolo mericico stesso.

Ucciso subito l'animale, ritrovammo i piccoli semi di ladino sparsi nel contenuto del reticolo e del rumine, di quest'ultimo soprattutto nell'estremità craniale del sacco destro.

Non possiamo però infirmare il risultato delle esperienze del Lemoigne, che, avendo avuto la fortuna di tenere una mano nel reticolo d'una pecora, intanto che essa ruminava, verificò che i boli di seconda deglutizione cadono nel detto stomaco, passerebbero però, secondo le nostre esperienze, immediatamente nel panzzone, in virtù di un movimento regolare e continuo dei due primi stomaci, a dimostrazione del quale, il Toggia si riferisce agli egagropili, che si rivengono, nel primo e nel secondo stomaco dei ruminanti.

In un'altra pecora, abbiamo voluto provare *i risultati, dell'eccitazione del vago, sugli stomaci.*

Assicurata detta pecora ad un apparecchio di contenimento e, previa narcosi con etere, messi allo scoperto i vaghi del collo, ne tagliammo il destro; praticata una vasta laparotomia, alla eccitazione con corrente faradica del moncone periferico del vago resecato, seguì la contrazione del reticolo e del rumine, contrazione lenta, ma, tuttavia, energica e progressiva soprattutto al reticolo e alla parte craniale del sacco destro del rumine, successivamente accompagnata da una contrazione del muscolo diaframma.

All'eccitazione del vago della faccia inferiore del rumine, seguì la contrazione del 4° stomaco.

Quindi, vuotato il rumine del suo contenuto, introdottovi l'avambraccio, tornando ad eccitare il moncone periferico del vago resecato, la nostra mano potè apprezzare che la contrazione era, precisamente, più energica al reticolo e all'estremità craniale del sacco destro del rumine.

È ovvio considerare quello della *Ruminazione un atto complesso, appartenente agli atti volontari e riflessi*; ma fino a qual punto la volontà può esercitarsi su di esso?

Il Toggia impedì, per quattro ore, la ruminazione ad un bue, ponendogli in bocca un pezzo di legno fatto a guisa di morso, e noi, con meccanismo analogo, riuscimmo a sospenderla in una pecora, per circa venti ore. Volendo, si potrebbe sospendere anche per un tempo maggiore, senza inconvenienti.

Il Foà ritiene che la ruminazione sia un complesso di atti riflessi, sottratti alla volontà una volta incominciati; tuttavia non potrebbero incominciare, se non sia cessata l'inibizione cerebrale.

Ma come dunque spiegare il fatto che a noi sia sempre riuscito sospendere la ruminazione, nei soggetti di esperimento, che, per giunta, non ruminarono mai, una volta fissati agli apparecchi di contenzione?

Esistono *centri cerebrali della ruminazione*?

Secondo l'Openchowsky, il centro di dilatazione del cardias si troverebbe nel corpo striato. Ma non è da escludere l'azione del simpatico, che, secondo il Curtade e il Guillion, nel cane può produrre, per riflesso, la dilatazione del cardias.

Pertanto, volemmo anche noi contribuire alla risoluzione di questo importante problema e, su pecora narcotizzata, messo allo scoperto l'emisfero cerebrale destro, praticammo sul fianco sinistro l'apertura della parete addominale e di quella del rumine.

Vuotato il rumine del suo contenuto, vi introducemmo l'avambraccio, quindi venne stimolata, con corrente interrotta, la regione, che contorna il solco crociato, specialmente il giro situato distalmente a detto solco, nella sua regione superiore, e la regione attorno alla *fissura lateralis* e alla *fissura endolateralis seu confinis*.

In prosieguo, scucchiaiato completamente l'emisfero di destra, fino ad arrivare sui gangli della base, venne stimolato il *corpus striatum*.

Ma i risultati di queste esperienze non autorizzano a concludere nulla, perchè la chiusura del cardias e dell'apertura omaraica seguì le eccitazioni con nessuna costanza.

Tra le particolarità anatomiche dell'apparecchio digerente dei ruminanti, merita di essere ricordata la speciale disposizione delle fibre della tonaca muscolare dell'esofago.

« La tonaca muscolare, - così il Caradonna, - formata di due strati ha una disposizione speciale. Lo strato profondo ha direzione obliqua con un angolo di circa 45°, tappezza la metà della superficie, quindi si porta superficialmente e, con la stessa direzione, forma lo strato superficiale della metà opposta dell'esofago. Dall'altra metà dell'esofago le fibre dello strato esterno, dirette in senso inverso delle precedenti, continuano approfondandosi sulla faccia interna della seconda metà opposta dell'esofago, formando lo strato interno di essa ».

Sarebbe suggestivo pensare che le fibre dirette in un senso presiedano ai movimenti di deglutizione e quelle dirette nell'altro ai movimenti di rigurgitazione.

Inoltre, il Foà ha potuto dimostrare che, nella pecora, il nervo laringeo ricorrente, è parallelo all'esofago, al quale fa arrivare numerose terminazioni.

Una analoga disposizione del nervo laringeo ricorrente nel coniglio, secondo i signori Lischer e Kronecker, varrebbe a spiegare come il Mosso abbia potuto provare che la propagazione dell'onda peristaltica nell'atto deglutorio può sorpassare un punto, nel quale l'esofago sia stato tagliato.

Nel cane invece, secondo Espessel e Kan, l'innervazione dell'esofago è diversa e la mancanza, secondo noi, di un movimento antiperistaltico dell'esofago, nel vomito di questo animale, non è sufficiente per negare un moto antiperistaltico nell'esofago dei ruminanti, durante il vomito fisiologico.

Si ricordi anche che, se nel cane riesce facilissimo provocare il vomito con gli emetici, ciò è addirittura impossibile nel coniglio e nei ruminanti.

Si imponeva dunque una conferma sperimentale.

Dalla Ditta Pirelli, facemmo costruire due apparecchi di gomma, che rispondessero allo scopo. (Vedi fig. 1).

Essi risultano di un palloncino sferico del diametro di cm. 2,8, a pareti di conveniente spessore, circa 1 mm., in comunicazione con un tubo della lunghezza di 20 cm., di 4 mm. di calibro e con pareti dello spessore di 1 cm.

All'estremità del tubo di gomma fissammo un manometro di vetro, fermato ad un ritto metallico.

I due palloncini di gomma degli apparecchi furono introdotti l'uno nel moncone cardiaco, l'altro nel moncone distale dell'esofago d'una pecora narcotizzata con etere.

Quindi, portata la corrente indotta sul moncone periferico del vago del collo tagliato, vedemmo che il liquido colorato saliva, nei due manometri, di 1.5 mm.

Ad ogni eccitazione seguì sempre lo stesso risultato.

È anche vero però che l'oscillazione del liquido, nell'interno dei due manometri fu minima, pertanto l'esperienza può autorizzarci a concludere che nell'esofago dei ruminanti esista un'azione antiperistaltica, che aiuterebbe la salita del bolo mericico?

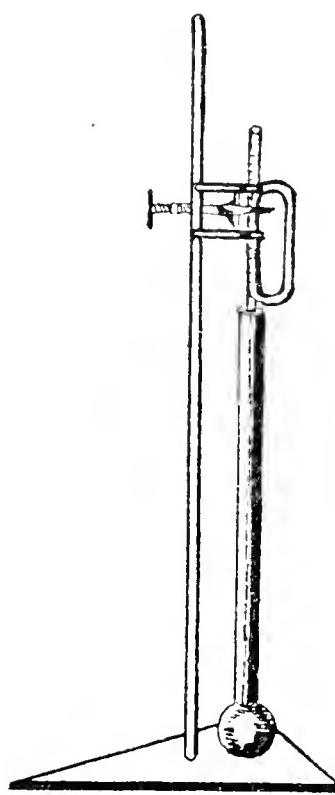


Fig. 1.

### CONCLUSIONI.

I. L'anatomia comparata, l'ontogenesi e rilievi fisiologici autorizzano a considerare il reticolo un compartimento del rumine, anche nelle specie bovina ed ovina, alla stessa guisa del sacco destro e sinistro e delle loro estremità craniali e caudali.

II. La doccia esofagea non si deve considerare una derivazione dell'esofago.

III. L'estremità del labbro sinistro e quella del labbro destro di questa doccia coadiuvano, rispettivamente, alla chiusura dell'apertura omasica e dello sfintere cardiaco, mentre, raccorciandosi, con le fibre del fondo della doccia medesima, ravvicinano il cardias all'apertura omasica, coadiuvando, altresì, le contrazioni del rumine e del reticolo.

IV. La doccia esofagea, nei primi periodi di vita extrauterina, provvede al passaggio diretto, di gran parte dei liquidi deglutiti, dall'esofago al 3º stomaco; mentre, in seguito, spostandosi soprattutto verso il cardias, favorisce la ruminazione.

tutto per gli incrementi di volume, del rumine, non le resterebbe altro compito di quelli sopra ricordati.

V. Nessun meccanismo volontario regola il passaggio negli stomaci dei boli della prima masticazione e della masticazione mericica e la deglutizione omasica sarebbe regolata soltanto dal differente stato fisico dei detriti alimentari, contenuti nei primi due stomaci e dall'azione meccanica di vaglio delle lamine del libro: quindi la lunga durata della digestione e la lunga permanenza di rifiuti alimentari nel tubo gastro enterico dei ruminanti.

VI. L'influenza esercitata dalla volontà sull'atto della ruminazione è principalissima di fronte a quella esercitata dallo stimolo degli alimenti (la ruminazione incomincia solo quando si abbia una certa ripienezza del rumine) potendo essere sospesa anche quando sia incominciata.

VII. Il rigurgito del bolo mericico *sarebbe* assicurato anche da un'azione antiperistaltica esofagea.

Pisa, 20 settembre 1920.

#### BIBLIOGRAFIA.

AGGAZZOTTI, *Beitrag zur Kenntnis der Rummation*. Pflüger's Archiv für Physiologie, 1910. Band 133.

ANTONINI, *Sopra l'anatomia dei Camelidi, del prof. Lesbre*. Milano, « La Clinica veterinaria », 1910.

BARPI, *Della distribuzione dell'elemento muscolare e propriamente della «muscolaris mucosae» nello stomaco dei bovini*. « Moderno Zooiatro », 1899.

BOSI, CARADONNA, SPAMPANI, VARALDI, ZIMMERL, *Anatomia veterinaria*. Milano, Vallardi.

CHAUVEAU, *Anatomie comparée des animaux domestiques*. Paris, J.-B. Baillière, 1879.

COLIN, *Physiologie comparée des animaux*. Paris, J.-B. Baillière, 1888.

ELLENBERGER, *Leiserings Atlas der Anatomie des Pferdes, und der Ubrigen Haustiere*. I-II Band. Leipzig, B. G. Teubner, 1899.

ELLENBERGER und BAUM, *Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere*. Berlin, A. Hirschwald, 1908.

ELLENBERGER und SCHEUNERT, *Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere*. Berlin, P. Parey, 1910.

FÖL, *Untersuchungen über den Mechanismus der Rummation*. Pflüger's Archiv für Physiologie, 1910. Band 133.

GUALDUCCI, *Un caso di vomito in una vacca, per diverticolo esofageo complicato.* « Moderno Zooiatro », 1904.

LAULANIÉ, *Éléments de Physiologie.* 2e édition. Paris, Hasselin et Houzeau.

LEYH, *Anatomie des animaux domestiques* Paris, Hasselin, 1871.

LEMOIGNE, *Contributo alla Teoria del meccanismo della Ruminazione.* Rendiconto R. Istituto Lombardo. Lez. II. Vol. VI, fasc. XII, 1873.

LOMBARDINI, *Dei Cammelli ed in specie di quelli custoditi nelle cascine reali di S. Rossore.* Pisa, 1879.

MARCHI, *Della Ruminazione con alcune ricerche sperimentali su quella dei lattanti.* Torino, « Moderno Zooiatro », 1892.

PALADINO, *Istituzioni di Fisiologia.* Napoli, A. Morano e Figlio, 1901.

TOGGIA, *Della Ruminazione e digestione de' ruminanti.* Torino, Pomba e Figli, 1819.

ZIMMERL, *Dell'ontogenesi dello stomaco dei ruminanti.* Parma, Istituto anatomico della R. Scuola veterinaria.

---

## RIVISTE SINTETICHE

---

### BIOLOGIA GENERALE

**Le glandole endocrine e la metamorfosi degli anfibi.** — Le ricerche sull'azione delle glandole a secrezione interna sulla metamorfosi degli anfibi sono numerose ed in pochi anni una serie di lavori davvero importanti, per le difficoltà tecniche superate e per i risultati ottenuti, dal punto di vista della morfologia causale, hanno arricchito le nostre conoscenze scientifiche. La bibliografia da me raccolta per i soli anfibi dice quanto si sia lavorato e si lavori tuttora su quest'argomento.

Per procedere con ordine dividerò le ricerche dei varî autori in tre capitoli:

- A) *Azione che la nutrizione a base di glandole endocrine esercita sulla metamorfosi degli anfibi;*
- B) *Azione simultanea della temperatura e delle glandole endocrine sulla metamorfosi degli anfibi;*
- C) *Effetti dell'ablazione delle glandole endocrine sulla metamorfosi degli anfibi.*

Il primo capitolo è il più vasto ed io riassumerò i principali lavori nel modo più fedele possibile, in ordine cronologico, ed i risultati ottenuti specialmente da due professori italiani che si occupano da tempo dell'argomento.

Gli altri due capitoli comprendono ricerche non molto estese, per quanto non meno interessanti dal punto di vista delle correlazioni endocriniche.

#### A. — AZIONE CHE LA NUTRIZIONE A BASE DI GLANDOLE ENDOCRINE ESERCITA SULLA METAMORFOSI DEGLI ANFIBI ANURI.

Nel 1912 J. F. Gudernatsch, nella Stazione Zoologica di Napoli, sperimentava sull'azione delle glandole a secrezione interna sullo sviluppo dei pesci (*Belone* e *Gobius*) e poi sui girini di *Rana temporaria* ed *esculenta*.

Le sostanze adoperate erano estratte da tessuti di mammiferi, come tiroide, timo, testicoli, ovarii, ipofisi, capsule surrenali, pancreas, carcinoma di fegato e di retto.

Egli trovò che la tiroide accelerava la fase di metamorfosi e la differenziazione dell'animale, in modo che veniva quasi soppresso l'accrescimento larvale. Il timo invece favoriva l'accrescimento larvale, ma la metamorfosi veniva posposta o soppressa addirittura.

Nel 1913 G. Cotronei occupandosi dell'accrescimento degli anfibi fu indotto a ripetere le esperienze sull'azione della tiroide e potè non solo confermare quanto era stato detto da Gudernatsch, ma ancora estendere le ricerche. Egli potè osservare e mettere in rilievo che la tiroide esercita un'azione disarmonica fra i diversi organi in metamorfosi, in quanto gli organi non procedono di pari passo nella loro differenziazione, in modo che ove non vengano eliminate, in tempo, queste disarmonie l'animale muore senza completare la sua metamorfosi. Così mentre gli arti, i corpi grassi sono molto poco avanti nello sviluppo, l'intestino procede rapido nella sua metamorfosi.

Egli trovò, inoltre, che il primo ad uscire era sempre l'arto anteriore sinistro, sebbene indipendente dal suo grado di sviluppo e quindi la perforazione opercolare non dipendeva da questo.

Brachet A. (1913) confermò i risultati ai quali era pervenuto Gudernatsch.

Romeis (1913) continuò gli studi del Gudernatsch, estendendoli alla rigenerazione.

Babak nello stesso anno (1913) ricorda gli studi da lui fatti sulla influenza che ha il sistema nervoso sui processi morfogenetici della metamorfosi e dice che un suo alunno ha ottenuto l'inizio delle metamorfosi in larve di *Ambystoma*, dopo una settimana di nutrizione tiroidea.

Gudernatsch, in un secondo lavoro, pubblicato nel 1914 studia l'azione di varî cibi: quando la tiroide è mista con altra specie di nutrimento allora esercita un'azione acceleratrice sullo sviluppo, mentre il timo favorisce l'accrescimento larvale. Egli dice che le larve nutrite con sola tiroide di mammiferi morirono subito dopo l'uscita degli arti anteriori e la simultanea riduzione caudale; se però la tiroide viene somministrata a lunghi intervalli, gli animali possono sopravvivere varie settimane.

La conclusione a cui viene l'Autore è che la tiroide contiene un principio attivo che stimola la differenziazione, accelerando così i processi metamorfici.

Cotronei, in due note pubblicate nel 1914, riassume i lavori precedenti sull'argomento ed insiste nel considerare la nutrizione della tiroide come disarmonica. Ricorda gli effetti tossici di una intensa nutrizione

con tiroide e la tendenza delle larve che sono nel periodo metamorfico a non completare la fase iniziata.

Riscontra che la disarmonia organica non solo si manifesta nelle larve nelle quali è iniziata la fuoriuscita degli arti, ma avviene ancora in stadi precedenti: è molto interessante l'osservazione che egli fa sulla tiroide delle larve nutrita con tiroide di mammiferi e che hanno iniziata le metamorfosi. Egli trova che essa si presenta poco voluminosa e con piccole vescicole, contenenti colloide. Osserva come la nutrizione con tiroide modifica profondamente il chimismo dell'organismo.

Da svariate ricerche condotte sui mammiferi si sa che somministrando continuamente tiroide l'organismo si pone in stato patologico per la disintegrazione dell'albumina e per le aumentate ossidazioni.

Leichtenstein (1894), trovò che somministrando tiroide si determina una diminuzione di peso non indifferente e ciò per l'aumentata eliminazione di acqua e anche di sostanza azotata. Le ricerche varie, fatte in campi di studi collaterali, messe in confronto, potranno dare una spiegazione dell'influenza della nutrizione tiroidea sulla metamorfosi.

Giacomini (1914) volle provare l'azione della tiroide di bue sulla metamorfosi degli anfibi. Potè constatare che ha la stessa azione di quella del cavallo usata da Gudernatsch e di cane usata da Cotronei. Trovò che « il fenomeno è più manifesto e più sorprendente quando è più relativamente indietro lo sviluppo delle larve sottoposte ad esperimento ».

In seguito egli provò su girini di *Rana esculenta* e di *Hyla arborea* di varie età e divisi in diversi lotti con nutrizione di jodotirina Baumann (preparato originale di Baier), il preparato, in tablouri, di glandola tiroide secca Welcome, il preparato di glandola tiroide Merck e l'estratto secco di tiroide di maiale preparato dal prof. Coronedi. Egli osservò che tutti questi preparati esercitano un'azione simile a quella della tiroide fresca sulla accelerazione o anticipazione della metamorfosi.

L'infuso di tiroide fresca agisce rapidamente, mentre quello dei preparati secchi molto lentamente o niente affatto.

Facendo uso di preparato secco di ipofisi della Casa Welcome ha trovato che non ha azione patente. Ha provato, inoltre, con jodotirina Merck e iodogelatina Sclavo e Partini ed ha visto, sebbene non possa confermarlo pienamente in queste prime ricerche, che la iodogelatina esercita una lieve azione acceleratrice delle metamorfosi, mentre la jodipina non ha alcuna influenza o la ritarda.

In una Nota successiva l'A. volle vedere se usando la tiroide di Rana si avesse lo stesso effetto ottenuto con quelle dei mammiferi, essendo sorto il dubbio che l'accelerazione della metamorfosi fosse dovuta ad una azione eterologa fra gruppi di animali lontani.

Ebbene l'A. ha potuto costatare che la tiroide di rana esercita sui girini la stessa azione, producendo gl'identici effetti che la tiroide dei mam-

miferi. Trovò, infine, che le paratiroidi, come anche il timo e la milza, non manifestano alcuna influenza.

Brendgen (1914) ottiene con larve di *Alytes obstetricans* uguale effetto, nutrendole con tiroide di bue.

Romeis (1914) fece esperienze sulla influenza che ha la nutrizione del timo sul volume e sul peso dei girini. Egli osservò che la nutrizione del timo, in confronto di quella dei muscoli fatta come controllo, agisce sul peso e sul volume. Egli notò, inoltre, che le variazioni che si ottengono da queste nutrizioni dipendono da fattori interni dell'animale e dallo sviluppo più o meno avanzato degli animali stessi.

Abderhalden (1915) fece osservazioni sull'azione di glandole a secrezione interna, e specialmente di timo, sull'accrescimento e sviluppo dei girini di *Rana*.

Giacomini (1916) fa notare che la comparsa dei primi segni della metamorfosi coincide quasi col momento in cui si perfora la bocca e l'esofago diventa pervio. Prima che la larva non abbia raggiunta la lunghezza di nove o dieci millimetri non appaiono mai modificazioni per l'azione della jodotirina o dei preparati di tiroide, quantunque l'uovo sia stato tenuto in presenza del medesimo agente sin dalle prime fasi dello sviluppo embrionale.

Da ciò si deduce che l'azione stimolatrice non si esplica finchè la larva non abbia incominciato ad ingerire jodotirina o il preparato di tiroide secca e non abbia assorbito attraverso l'intestino l'ormone o gli ormoni tiroidei.

Kahn (1916) osservò che le tavolette di timo di Bourroughs Welcome hanno lo stesso effetto del timo fresco.

Dustin (1914 e 1916) stabilì che la somministrazione di tiroide a girini di *Rana fusca* provoca rapidamente l'atrofia del timo.

Giacomini (1917) osserva ancora che la tiroide dei rettili (lucertola, *Emys lutariae*) pesci (anguille) esercita la stessa stimolazione del differenziamento ed accelerazione della metamorfosi, sebbene agiscano un po' meno attivamente di quella di rana e dei mammiferi.

In un altro interessante lavoro pubblicato anche nel 1917 l'A. volle vedere se l'accelerazione della metamorfosi fosse un fenomeno determinato da qualche enzima segregato dalla glandula tiroide. Egli espose la glandula tiroide fresca, il preparato di glandula secca e la jodotirina a temperatura di 55° fino a circa 140° in un autoclave alla pressione di due atmosfere e mezza e poi somministrò tali sostanze a girini ed osservò che gli effetti furono i medesimi di quelli offerti allorchè i girini furono nutriti con glandula tiroide fresca senza essere sottoposta all'azione del calore. Queste esperienze, quindi, escludono l'azione di qualunque enzima e dimostrano che per l'accelerazione della metamorfosi come parte costitutiva attiva della glandula tiroide debba ritenersi solo la jodotireoglobulina ossia la tireoglobulina contenente jodio.

Gudernatsch (1917) studiò sui girini di *Rana* l'azione dei diversi componenti della tiroide e cioè dei nucleo-proteidi, delle globuline, della parte solubile in alcool, delle proteine coagulabili, ecc., e trovò che dei vari componenti, i nucleo-proteidi della tiroide sono quelli che agiscono più attivamente nell'accelerazione della metamorfosi.

Uhlenhuth (1917) ha osservato che la nutrizione con timo produce il tetano. Il timo, secondo l'A., conterrebbe delle sostanze tetaniogene che le paratiroidi sottraggono all'organismo.

Dustin e Zunz (1917-18) trovano che esiste un rapporto tra il timo e la tiroide nel senso che ad un corpo tiroide voluminoso corrisponde un timo relativamente ridotto e viceversa.

Uhlenhuth (1918) dice che la tetania determinata dall'alimentazione timica è un effetto specifico dovuto alla presenza nelle glandole del veleno tetanigeno che esso fabbrica; il ritardo della metamorfosi nei casi di alimentazione timica esclusiva è da attribuirsi ad una insufficienza alimentare.

Giacomin (1919) allo scopo di rintracciare quale sia l'agente principale nel fenomeno dell'accelerazione della metamorfosi per la nutrizione tiroidea sperimentò con tessuti ed organi iodati, cioè trattati con soluzione jodo-iodurata.

Usando pezzi di milza fresca di agnello tenuti 24 o 48 ore in soluzione jodo-iodurata e quindi lavata e data in alimento ai girini la metamorfosi procede rapida e si svolge nello stesso modo che si vede avvenire con la somministrazione della tiroide.

Uhlenhuth (1919) ha trovato che sperimentalmente l'iodo determina la metamorfosi delle larve d'anfibi. Nelle condizioni normali l'iodo contenuto negli alimenti si trova in una quantità molto lieve per un'azione immediata. Se la larva non ha tiroide l'iodo attraverso l'organismo si perde; se la larva ha la tiroide questa glandola ritiene l'iodo alimentare e lo immagazzina. Al momento in cui la tiroide secerne l'iodo messo in riserva ne risulta la metamorfosi.

Ciò spiega perchè presso le larve private di iodo (alimentazione timica) la metamorfosi non si ottenga e l'accrescimento si arresti al momento in cui la metamorfosi dovrebbe aver luogo: in effetto durante questo periodo la sostanza escretrice agisce sulla tiroide; e la tiroide che non ha iodo libera una escrezione tossica distruttrice delle proteine per cui si arresta l'accrescimento.

Le larve che non subiscono metamorfosi per la estirpazione della tiroide o per assenza congenita della glandola proseguono nell'accrescimento, non intervenendo nessuna secrezione tossica della tiroide per arrestarla.

Successivamente egli ha osservato che le larve di salamandra nutrita con timo compiono normalmente la metamorfosi; ma può avvenire

anche che l'alimentazione timica ritardi la metamorfosi e ne determini l'arresto. Alimenti normali e ordinari aggiunti al regime timico fanno cessare l'influenza inibitrice del timo. Quanto all'addizione di una piccola quantità di iodotirina all'alimentazione essa provoca rapidamente una metamorfosi precoce delle larve nutritte di timo. L'effetto inibitore del timo non è dovuto ad una sostanza inibitrice specifica, ma all'assenza nel timo della sostanza indispensabile perchè la tiroide delle larve si sviluppi ad un'età tale che essa sia atta a secernerla.

Cotronei (1919) ha osservato che la nutrizione con tuorlo d'uovo influisce accelerando la metamorfosi: con muscoli di crostacei è anche più favorevole e più rapidamente che con muscoli di bue; con nutrizione di molluschi è sfavorevole, in quanto lo sviluppo larvale è lento e le metamorfosi sono rare.

In individui nutriti con molluschi ed ovoalbumina in cui lo sviluppo era stato assai lento e l'organismo si mostrava estenuato dalla lunga inanizione egli somministrò gocce di entotiroidina o paratiroidina Vassale.

Ha potuto osservare che gli esemplari in esperimento hanno risentito l'azione acceleratrice della tiroide e che questa non è ostacolata dalla azione della paratiroidina.

Northrop (1917) e Cotronei (1918) hanno potuto osservare che la tiroide non ha azione sulle metamorfosi degl'insetti.

Romeis (1919) ha cercato di determinare la natura delle sostanze tiroidee che agiscono sull'accrescimento e sullo sviluppo dei girini di Rana.

Queste sostanze che accelerano lo sviluppo ed inibiscono l'accrescimento possono essere estratte con alcool e i risultati sperimentali non sembrano in particolare indicare che l'attività degli estratti alcoolici sia dovuta a tracce di albumina residuale.

Kollmann (5 luglio 1919) ha osservato che l'estratto di tiroide favorisce la permanenza, ancora alla fine del periodo riproduttivo, di certi caratteri sessuali secondari dei Tritoni, come la membrana natatoria (che come è noto durante il periodo sessuale si rende turgida e al termine di questo periodo si fa flaccida). Egli ha potuto inoltre notare che operando con estratto di tiroide di rana non ottiene lo stesso effetto che facendo uso di tiroide di montone: il che dice che il Tritone è insensibile all'estratto di tiroide di rana, specie molto vicina.

In una seconda nota (26 luglio 1919) riporta i risultati di una serie di esperienze fatte sull'azione di estratti di tiroide sui girini di Rana. Egli fa lo studio riferendosi all'età del girino ed al suo stato di nutrizione. I suoi risultati coincidono con quelli dati dai precedenti autori che si sono occupati dell'argomento.

Swingle (1919) mise, in culture di girini di rospo, alcuni normali ed altri privati della tiroide, iodo in natura. I girini assorbono per la-

pelle l'iodo messo nella loro acqua di cultura. Ora i girini normali viventi in recipienti in cui la concentrazione dell'iodo era di un milionesimo compievano la loro metamorfosi quando i girini privi di tiroide incominciavano la loro.

Minore quantità di iodio si mette nell'acqua e più l'intervallo si allunga tra la metamorfosi dei girini normali e quelli senza tiroide: in un momento non si ha più metamorfosi. Vi è un minimo di rifornimento continuo d'iodo indispensabile alle metamorfosi dei girini senza tiroide. Per i girini normali non è lo stesso: essi immagazzinano in tutto il tempo nella loro tiroide l'iodo che si trova alla loro portata: così ritrovano nella tiroide, al momento opportuno, la quantità necessaria per metamorfosarsi.

Jarisch (1920) ritiene che gli effetti che si verificano nelle rane nutritte con tiroide siano i risultati di un aumentato metabolismo, che porta ad un rapido regressivo cambio degli organi larvali.

Abelin (1920) vide che la tiramina accelera i processi di metamorfosi: ciò è forse dovuto ad iodina contenuta nella molecola.

Jensen (1920) in una prima nota (13 marzo) studia la glandola tiroide dell'*Amblystoma mexicanum*. La persistenza dello stato larvale presso quest'animale (neotenia) sarebbe connessa ad un'atrofia progressiva precoce della tiroide.

In una seconda nota (19 giugno) studia la glandola tiroide nelle larve di *Rana* e di *Bufo* che presentano anomalie differenti in quanto alla metamorfosi. Egli trova che l'attività secretoria della glandola tiroide è più intensa negl'individui a sviluppo precoce.

Giacomini (1920) in una recentissima nota ha dimostrato sperimentalmente come quasi tutti gli organi e tessuti freschi quali milza, timo, ipofisi (parte glandulare), capsule surrenali, testicolo, fegato, rene, polmone, cuore, glandola sottomascellare, muscoli trattati con iodio esercitano sulle larve di rana, quali più quali meno attivamente, un'azione simile a quella esercitata dalla glandola tiroide fresca e dai suoi preparati. Così ancora l'ovalbumina, il tuorlo d'uovo, la gelatina iodata esercitano più o meno una stessa azione acceleratrice.

Il tessuto nervoso, gl'idrati di carbonio, le sostanze grasse iodate non hanno alcun effetto sui girini. La tiroide iodata non ha effetto maggiore della tiroide non iodata.

L'iodo, quindi, secondo dimostra l'A., con le sue pazienti, numerose ed interessanti esperienze è l'agente di questa accelerazione della metamorfosi, in quanto esso si lega in qualche maniera ai corpi albuminoidi dando luogo ad un composto organico iodato che agisce variamente a seconda la qualità delle proteine alle quali è legato.

Lim (1920) ha studiato i varii tessuti di rane nutritte con tiroide. Egli ha trovato che il numero delle mitosi aumenta e che tutti gli organi mostrano un carattere più adulto.

Il tubo alimentare è il primo ad essere influenzato dalla tiroide. La coda è rapidamente riassorbita perchè i muscoli caudali sono disintegriti in parte da fagociti ed in parte da autolisi (Morse 1919). Essi sono eventualmente espulsi attraverso la mucosa intestinale. L'effetto della tiroide sui corpuscoli del sangue è quello di aumentarne il numero. I granuli di pigmento attraverso il corpo devono ritenersi quali prodotti di escrezione: essi sono bene sviluppati in rane nutriti con tiroide.

Riassumendo, gli studi fatti finora dimostrano che:

sia la tiroide fresca, che quella preparata esercitano quasi identica azione nell'accelerare i processi metamorfici;

sia la tiroide dei mammiferi che quella degli uccelli, rettili, anfibi e pesci esercitano azione presso a poco identica, un po' meno quella dei rettili e pesci; il che dice che il dubbio sorto che il processo metamorfico fosse dovuto ad un'azione eterologa fra gruppi di animali lontani non riceve conferma;

L'azione stimolatrice dell'ormone o degli ormoni tiroidei si ha quando la larva incomincia ad ingerire le sostanze disciolte nell'ambiente in cui vive;

è da escludersi che esista un enzima che acceleri la metamorfosi, ma questa è dovuta alla jodotireoglobulina ossia tireoglobulina contenente iodo che è la parte costitutiva attiva della glandola tiroide;

gli organi e tessuti freschi iodati, iodogelatina ecc., esercitano l'identica azione della tiroide: è da supporci quindi l'iodo base dell'ormone tiroideo che agisce sulla metamorfosi;

le larve private di tiroide e nutriti con sostanze iodate perdono l'iodo attraverso l'organismo, mentre se hanno la tiroide questa ritiene tutto l'iodo alimentare, immagazzinandolo. Al momento in cui la tiroide secerne l'iodo messo in riserva ne risulta la metamorfosi. Ciò spiega perchè le larve nutriti con timo non si metamorfosano;

la neotenia sarebbe connessa ad un'atrofia progressiva precoce della tiroide;

è notevole il fatto rilevato che la tiroide esercita un'azione disarmonica fra i suoi organi che si metamorfosano, in quanto che i vari organi soggetti alla metamorfosi non si differenziano contemporaneamente e quindi ove non vengano eliminate queste disarmonie l'animale muore.

#### B. - AZIONE SIMULTANEA DELLA TEMPERATURA E DELLE GLANDOLE ENDOCRINE SULLA METAMORFOSI DEGLI ANFIBI.

Le prime ricerche vennero fatte sull'azione che ha la temperatura sulla metamorfosi degli anfibi. Già Higgenbotham (1860) trovò che a 15° le rane si metamorfosano in 73 giorni e a 10° C in 235 giorni.

Lillie e Knowlton (1898) osservarono che la velocità di sviluppo nella *Rana virescens* e nel *Bufo lentiginosus* cresce fino a 30° C e decresce fino a 35° C.

Peter (1905) trovò che aumentando, secondo determinati limiti, la temperatura, aumenta la velocità di accrescimento.

Terni (1914) mentre conferma i risultati ottenuti da altri autori per ciò che riguarda la velocità di accrescimento con l'aumento di temperatura, nega che il quoziente di velocità di accrescimento sia una costante.

Nel 1915 il Lenhart operando su larve di anfibi tenute in un refrigerante poté osservare che il freddo esercitò un'azione inibitrice sull'azione della glandola tiroide.

Cotronei che si è occupato dell'argomento da svariati punti di vista studiò ancora (1916) l'azione della temperatura sull'accelerazione della metamorfosi in larve nutriti con tiroide di uccelli. Egli trovò che l'azione della tiroide e quella dell'aumento di temperatura se agiscono contemporaneamente ed entro determinati limiti si cumulano producendo una maggiore accelerazione nella metamorfosi dei girini.

Terni (1919) ha ripetuto le esperienze del Cotronei estendendole ed ha potuto concludere che «la temperatura elevata attiva fortemente l'azione esercitata dalla tiroide sulle larve d'anfibi».

Drzewina e Bohn (1919) hanno osservato che a seconda dello stadio di sviluppo degli anfibi si può avere una maggiore o minore sensibilità alla temperatura, e che l'esposizione momentanea ad una temperatura elevata produce quasi sempre un arresto più o meno completo dell'accrescimento, ma non un arresto della metamorfosi.

Uhlenhuth (1919) dice che a bassa temperatura si forma minore sostanza escretrice della tiroide che ad alta temperatura per cui in quest'ultima condizione viene a determinarsi la metamorfosi. Così negli allevamenti in mezzi freddi le larve pronte alla metamorfosi sono quelle di grande taglia, le larve allevate invece in mezzi tiepidi si metamorfosano anche se sono di piccola taglia.

Dagli studi dei suddetti autori si desume, quindi, che la temperatura più o meno elevata entro determinati limiti accelera o ritarda la metamorfosi degli anfibi e l'azione simultanea della temperatura e delle glandole endocrine accelera molto più il processo metamorfico.

#### C. - EFFETTI DELL'ABLAZIONE DELLE GLANDOLE ENDOCRINE SULLA METAMORFOSI DEGLI ANFIBI.

Gli studi sull'azione delle glandole a secrezione interna sulle metamorfosi hanno condotto alcuni autori a sperimentare per vedere se estirpando queste si accelererà la metamorfosi o la si arresti.

Adler (1914) estirpò l'ipofisi in girini che avevano raggiunto la lunghezza di 20 mm. e trovò che, in seguito a questa operazione, veniva inibito il processo di accrescimento delle zampe posteriori.

In seguito egli distrusse l'ipofisi dei girini di *Rana temporaria* con un galvanocauterio speciale. Operò su girini di 22-23 mm. di lunghezza totale. Su 1200 larve operate 80 sopravvissero più di 5 giorni e furono distribuite negli Acquarii. Queste morirono a differente epoca e furono tutte autopsizzate allo scopo di riconoscere quelle nelle quali l'ipofisi era stata effettivamente distrutta e dove non erano state prodotte altre lesioni al cervello. Appena tre larve sopravvissero fino alla metà di novembre (le esperienze furono fatte nell'aprile). Esse erano cresciute sino a 63 mm. senza metamorfosarsi. L'intestino era lungo e con caratteri larvali. La parte germinale delle gonadi era molto ridotta: vi era stata, dunque, l'atrofia dopo l'operazione. L'epifisi ed il timo erano normali ma la tiroide era ridottissima e profondamente alterata. L'A. conclude che l'ipofisi è indispensabile alle larve dei batraci, ma che la sua estirpazione provoca l'atrofia della tiroide con il relativo arresto della metamorfosi.

Allen (1914-16) estirpò il lobo anteriore dell'ipofisi in un periodo precoce dello sviluppo: cioè, egli, al tempo della chiusura della doccia midollare, portò via la superficie dell'ectoderma dal quale si sviluppa l'ipofisi. Ebbe molta mortalità, per cui si decise di eseguire altro metodo. Tolse l'ipofisi a circa 430 girini della grandezza di 3,5-4 mm. di lunghezza.

Eguale esperienza fu ripetuta da Smith.

L'ablazione della glandola produceva grande contrazione delle cellule pigmentali superficiali. Le larve assumevano un colore crema argentato e questo cambiamento era visibile spesso all'8° giorno dall'operazione. Egli poté osservare un ritardo nell'accrescimento e nello sviluppo delle membra.

Anche la tiroide fu tolta; e i girini sottoposti a quest'operazione morirono in minor numero. La tiroide fu estirpata in larve di 6, 6,5 mm. di lunghezza con taglio fra il cuore e la tiroide e questa tolta rapidamente.

Su 336 rane operate 5 metamorfosarono in egual tempo come quelle di controllo, una sola più tardi; 12 poi della lunghezza di 85 a 123 mm. non mostraronon tendenza a metamorfosarsi.

L'ablazione della tiroide produsse questo che dopo un mese dacchè nelle larve di controllo era avvenuta la metamorfosi, esse mostravano ancora caratteri larvali.

Allen (1916) estirpò il lobo anteriore dell'ipofisi e la tiroide di *Rana pipiens* e vide che con l'estirpazione di queste la metamorfosi non più avveniva.

Smith (1917) ha estirpato l'ipofisi negli embrioni di rana ed ha osservato che lo sviluppo delle zampe posteriori è lentissimo.

Uhlenhuth (1919) dice che le larve private della tiroide proseguono nell'accrescimento, non intervenendo nessuna azione tossica della tiroide per arrestarlo.

Hoskins, E. R. e M. M. (1920) affermano che l'ablazione della tiroide accelera l'accrescimento, causa l'iperplasia dell'ipofisi e ritarda la metamorfosi: l'ablazione dell'ipofisi ritarda l'accrescimento, ritarda lo sviluppo della tiroide, come pure le metamorfosi e lo sviluppo del pigmento cutaneo.

L'alimentazione tiroidea, ipofisaria o iodata accelera la metamorfosi delle larve normali e provoca la metamorfosi in quelle tiroidectomizzate. L'alimentazione ipofisaria delle larve ipofisectomizzate accelera il loro accrescimento ma non determina le metamorfosi: l'iodo alimentare dato alle larve prive, a loro volta, di tiroide e d'ipofisi causa la metamorfosi.

Concludendo: L'ablazione delle glandole endocrine negli anfibi provoca arresto di metamorfosi, il che era da attendersi in seguito agli studî, i quali hanno dimostrato che le glandole endocrine somministrate ai girini di anfibi accelerano i processi della metamorfosi.

Napoli, Stazione Zoologica, settembre 1920.

G. ZIRPOLO.

#### BIBLIOGRAFIA

1912. GUDERNATSCH I. F., *Feeding experiments on Tadpoles*. I. The influence of specific organs given as food on growth and differentiation. Arch. Entw. Mech. Vol. 35, pp. 457, 483-tav. 9.
1913. BABAK E., *Eine Gedanken über die Beziehung der Metamorphose bei den Amphibien zur inneren Sekretion*. Zentralbl. Physiol. Bd. 27, p. 536, n. 10.
1913. BRACHET A., *Presentation de têtardes soumis à des conditions de nutrition spéciales*. Ann. Bull. Soc. Sc. Med. Bruxelles. 71 année, p. 104.
1913. COTRONEI G., *Primo contributo sperimentale allo studio delle relazioni degli organi nell'accrescimento e nella metamorfosi degli anfibi anuri*. L'influenza della nutrizione con tiroide di mammiferi. Bios. Vol. 2°, pp. 27-46.
1913. LAUFBERGER V., *O vzbuzení metamorfózy axolotlu krměním zlazou střitnou*. Lékařské Rozhledy, Beilage des Casopis lékaruv českých.
1913. ROMEIS B., *Der Einfluss verschiedenartiger Ernährung auf die Regeneration bei Kaulquappen*. (Rana esculenta). Arch. Entw. Mech. 37 Bd. p. 183.
1914. ADLER L., *Ueber sexuelle Differenzierung embryonaler Thyreoideen*. Zentralbl. Physiol. Bd. 28. n. 2, p. 766.
1914. ADLER W., *Metamorphosestudien an batrachierlarven*. I. Extirpation endocriner Drüsen. A. Extirpation der Hypophyse. Arch. Entw. Mech. Bd. 35., pag. 21.
1914. ALLEN B. M., *The results of extirpation of the anterior lobe of the hypophysis and of the thyroid of Rana pipiens Larvae*. Science. Vol. 44, pagina 755.

1914. BRENDGEN F., *Ueber die Künstlich erzielte metamorphose der Alytes-larven.* (Thyroidea-futterung). Anat. Anz. Bd. 46, p. 613, 2 figg.
1914. COTRONEI G., *Première contribution expérimentale à l'étude des rapports des organes dans la croissance et dans le métamorphose des amphibiens anoures.* Arch. Ital. Biol. T. 61, fasc. 3, p. 305.
1914. COTRONEI G., *Ulteriori osservazioni sulle relazioni degli organi e sulla nutrizione con tiroide di mammiferi nell'accrescimento larvale e nelle metamorfosi degli anfibi anuri.* Nota I. Rend. Acc. Lincei. Vol. 23 (5), pp. 454-457.
1914. COTRONEI G., Idem. Nota II. Ibid., pp. 519-522.
1914. DUSTIN A. P., *Thymus et thyroïde.* Annal et Bull. Soc. Roy. Sc. Med. et nat. de Bruxelles. 72 année, n° 5, p 126.
1914. ID., *Influence de l'alimentation thyroïdienne sur le thymus.* Bull. Soc. Roy. Méd. et Nat. Bruxelles. Vol. 72.
1914. GIACOMINI E. 1. *Presentazione di girini di «Rana temporaria» e di avannotti di «Salmo fario» nutriti con tiroide di bue.* Rend. Acc. Sc. Bologna, anno 1913-14, pp. 116-121.
1914. ID. 2. *Presentazione di larve di «Rana» e di «Hyla» trattate con alcuni preparati di ghiandola tiroide e con jodotirina (Sunto).* Bull. Sc. Med. Anno 85 (9), vol. 3.
1914. ID. 3. *Presentazione di girini di «Rana esculenta» nutriti con tiroide della stessa specie (Sunto).* Bull. Sc. Med. Anno 86 (9). Vol. 3.
1914. GUDERNATSCH I. F., *Feeding experiments on tadpoles. II. A further contributions to the knowledge of organs with internal secretion.* The Amer. Journ. Anat. Vol. 15, p. 431. Plt. 1-2.
1914. KROGH A., *On the influence of the temperature on the rate of embryonic development.* Zeit. Allg. Phys. 16 Bd., p. 163, 8 figg.
1914. ROMEIS B., I. *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung innersekretorischer organe.* II. *Der Einfluss von Thyroidea und Thymusfütterung auf das Wachstum, die Entwicklung und die Regeneration bei Anurenlarven.* Arch. Entw Mech. Bd. 40, p. 241.
1914. SMITH P. E., *Experimental ablation of the hypophysis in the Frog Embryo.* Science. Vol. 44, p. 281.
1914. TERNI T., *Contributo allo studio dell'influenza della temperatura sulle velocità dello sviluppo embrionario.* Riv. Biol. dedicata al prof. A. Lustig nel 25º anno del suo insegnamento universitario.
1915. GIACOMINI E. 4<sup>1</sup>, *Ulteriori esperimenti di nutrizione di girini di Rana esculenta con tiroide della stessa specie.* Rend. Acc. Sc. Bologna. Anno 1914-15.  
4<sup>2</sup>, *Giovanissimi girini di Rana metamorfosati per l'azione della jodotirina* Bauman. Ibid.
1915. LENHART C. H., *The influence upon tadpoles of feeding desiccated thyroid gland in variable amounts and of variable iodine contents.* Journ. Exper. Med. Vol. 22.
1916. ADLER L., *Untersuchungen über die Entstehung der Amphibienneotonie.* Zugleich ein Beitrag zur Physiologie der Amphibienschilddrüse. Pfluger's Arch. gesamte Phys. mensch. und tiere. Bd. 164, p. 1. Tav. 1-7. Born.
1916. ALLEN B. M. *The results of extirpation of the anterior lobe of the hypophysis and of the thyroid of Rana pipiens larvae.* Science. Vol. 44, p. 755.
1916. COTRONEI G., *Influenza della temperatura sull'azione della tiroide sui girini.* Atti Acc. Lincei. Rend. (5). Vol. 26, p. 48.
1916. DUSTIN A. P., *A propos d'une thèse récente sur la biologie du thymus.* Arch. Z. Exp. et comp. Tom. 55. Notes et Revues, pp. 95-109.
1916. GIACOMINI E. *Osservazioni macro e microscopiche sopra giovanissimi*

- girini di Rana metamorfosate per l'azione della jodotirina e di preparati di tiroide secca.* Rend. Acc. Sc. Bologna. Vol. 20. (1915-16), p. 126.
1916. KAHN R. H., *Zur frage der Wirkung von Schilddrüse und thymus auf Froschlarven* Pfluger's Arch. gesamte phys. menschen und tiere. Bd. 163, p. 384.
1916. ROGOFF J. M. and MARINE D., *Effect on tadpoles of feeding thyroid products obtained by alkaline hydrolysis.* Journ. Pharmac. and esper. Therap. Vol. 9 pp. 57-73.
1916. ROMEIS B., *Die Beeinflussung der frühen Entwicklungsstadien von Rana temporaria durch Schilddrüsensubstanz.* Zeitschr. Ges. experim. Medicin. Bd. 5.
1916. STETTNER, *Beeinflussung des Wachstums von Kaulquappen durch Verfütterung von Thymus und Geschlechtsorganen,* Iahrb. fur Kinderheilkund. Bd. 83.
1917. ALLEN B. M., *Effects of the extirpation of the anterior lobe of the hypophysis of «Rana pipiens».* Biol. Bull. Woods Hole, vol. 32, p. 117. 4 figg.
1917. GIACOMINI E., *Ulteriori esperimenti di nutrizione dei girini di Rana con glandola tiroide, con preparati di glandola tiroide secca e con jodotirina.* R. Acc. Sc. Bologna. Anno 1916-17.
1917. GUDERNATSCH J. F., *Studies on internal secretion. IV. Treatment of tadpoles with thyroid and thymus extracts.* Anatom. Rec. Vol. 11, n. 6, p. 357.
1917. SMITH P. E., *The effect of hypophysectomy in the early embryo upon the growth and development of the Frog.* Anatom. Rec. Vol. 11, p. 57.
1917. UHLENHUTH E., *On the rôle of the thymus in the production of tetany.* Proceed. Nat. Acad. Sc. U. S. A. Vol. 3, pp. 517-18.
- 1917-18. DUSTIN A. P., und ZUNZ E., *À propos des corrélations fonctionnelles entre le thymus et le corps thyroïde.* Journ. Phys. et path. gen. T. 17, p. 905.
1918. ROMEIS B., *Die Beeinflussung von Wachstum und Entwicklung durch Fett-Lipoid -und Eiweissstoffe sowie eiweissfreie Extrakte der Schilddrüse und des Thymus.* Zeitschr. ges. exper. Med. Bd. 6.
1918. SMITH P. E., *The growth of normal and hypophysectomy tadpoles as influenced by endocrine diets.* California. Univ. Publ. Phys. Vol. 5, n. 3, p. 11, 2 figg.
1918. UHLENHUTH E., *Is the influence of Thymus feeding upon development, metamorphosis and growth due to a specific action of that Gland?* Journ. Exper. Z. Philadelphia, vol. 25, p. 135.
1918. ID., *The antagonism between thymus and parathyroid glands.* Journ. Gen. Phys. Vol. 1, pp. 23-32.
1918. ID., *Further proof of the existence of a specific tetanyproducing substance in the thymus Gland.* Journ. Gen. Phys. Vol. 1, pp. 33-36.
1919. COTRONEI G., *Ricerche sperimentalì sull'accrescimento larvale e sulla metamorfosi degli anfibi anuri.* Mem. Soc. Ital. XL (3) Tomo 21, pp. 44.
1919. DRZEWINA A., BOHN G., *Variation de la resistance aux hautes températures au cours du développement de la Grenouille.* C. R. Soc. Biol. Paris. Tom. 82, p. 788.
1919. GIACOMINI E., *Esperimenti di nutrizione di girini di Rana con tiroide di vertebrati inferiori (Rettili e pesci).* R. Acc. Sc. Ist. Bologna. Anno Accademico 1918-19.
1919. ID., *Esperimenti di nutrizione di girini di Rana con organi e tessuti iodati.* R. Acc. Sc. Ist. Bologna. Anno 1918-19.
1919. HOSKINS E. R., AND M. M., *Influence of Thyroide on Growth and development of Amphibia.* Journ. Exper. Z. Vol. 29, pp. 1-70, 9 plt.
1919. KOLLMANN M., *Influence de l'extrait de thyroïde sur certains caractères sexuels secondaires des Tritons.* C. R. Soc. Biol. T. 82, p. 793.
1919. ID., *Quelques précision sur l'accélération de la métamorphose des Ba-*

*traciens anoures sur l'influence de l'extrait de Thyroïde.* C. R. Soc. Biol. Paris. T. 82, p. 1009.

1919. MACHT D. J., *Action of Prostate on Tadpoles.* Journ. Urol. Vol. 3, pp. 411-13 e vol. 4, pp. 115-122.

1919. ROMEIS B., *Weitere Versuche über den Einfluss von Fett- und Lipoid-substanzen sowie von enteiweissten Extrakten der Schilddrüse auf Entwicklung und Wachstum.* Pflugers. Arch. Bd. 173.

1919. SWINGLE W. W., *Iodine and the thyroid. IV. Quantitative experiments on iodine feeding and metamorphosis.* Journ. Gen. Phys. Vol. 2, pp. 161-171.

1919. TERNI T., *L'azione della nutrizione tiroidea sullo sviluppo delle larre di anfibi sotto l'influenza di temperature varie.* Mon. Zool. Ital. Anno 30, p. 18.

1919. UHLENHUTH E., *Nature of the retarding influence of the thymus upon amphibian metamorphosis.* Journ. Gener. Phys. Vol. 1, pp. 305-313.

1919. ID., *Relation between thyroid gland, metamorphosis and growth.* Journ. Gen. Phys. Vol. 1, pp. 473-482.

1919. I., *Relation between metamorphosis and other developmental phenomena in Amphibians.* Journ. Gen. Phys. Vol. 1, pp. 525-544.

1920. ABELIN F., *Einfluss von Diiodotyramine und Tyramine auf die Entwicklung von Froschlarven.* Biochem. Zeitschr. Bd. 102, p. 58.

1920. BURNS D., and WATSON A., *The effect of Thyo-Parathyroidectomy on the heart and circulation. II. Action of Guanidine on the Frog's Heart.* Journ. Gen. Phys. Vol. 5, pp. 386-90.

1920. COTRONEI G., *Sull'identità delle influenze morfogenetiche nella metamorfosi degli anfibi anuri e urodeli.* Rendiconto R. Acc. Lincei. Vol. 29 (1), pp. 387.

1920. GIACOMINI E., *Ulteriori esperimenti di nutrizione di girini di Rana con diversi organi e tessuti iodati.* Nota 2. Rend. R. Acc. Sc. Ist. Bologna. Anno Accad. 1918-19.

1920. HOSKINS E. R., and M. M., *The interrelation of the Thyroide and Hypophysis in the development of Frog. Larvae.* Endocrin. Vol. 4, p. 32.

1920. JARISCH A., *Ueber die Wirkung der Schilddrüse auf Kaulquappen-Pflüger's Arch.* Bd. 179, p. 159.

1920. JENSEN C. O., *La glande thyroïde et les anomalies de métamorphose chez les anoures.* C. R. Soc. Biol. T. 83, n. 21, pp. 948-50.

1920. ID., *Recherches sur la provocation artificielle de la métamorphose chez les batraciens et notamment chez l'axolotl. Mesure biologique de l'efficacité de préparations thyroïdiennes.* C. R. Soc. Biol. T. 83, p. 315.

1920. KNIEBE I. L., *Der Einfluss verschiedener Fettsäuren und fettsaurer Salze sowie des Cholesterins und Cholins auf Wachstum und Entwicklung von Froschlarven.* Zeitschr. Biol. Bd. 71, p. 164.

1920. LIM R. K. S., *The histology of Tadpoles fed with thyroid.* Quart. Journ. Exper. Phys. Vol. 12, n. 4, pp. 303, London.

1920. TATUM A. L., *A study of the distribution of iodine between cells and colloid in the thyroide gland. I. Methods and results of study of beef sloep and pig thyroid glands.* Journ. Biol. Chem. Vol. 42, p. 47.

1920. TERNI T., *I risultati di studi recenti sulla velocità dello sviluppo embrionario e sulla durata della vita alle varie temperature.* Rassegna Sc. Biol. Anno 2, n. 5, pp. 74.

1920. UHLENHUTH E., *Regeneration and neoteny.* Journ. Gen. Phys. Vol. 2, p. 325.

## M E T O D O L O G I A

**Metodo biologico, sistematico e pratico nell'insegnamento della storia naturale nelle scuole secondarie.** — Per quanto io sia la prima a riconoscere che l'importanza del metodo è secondaria e che l'interesse ed il profitto degli alunni dipendono soprattutto dalla profondità delle cognizioni, dal buon senso, dalla scrupolosità e dall'attitudine pedagogica dell'insegnante, non credo inutile discutere il valore dei metodi applicabili nell'insegnamento della storia naturale, specialmente per fissare una direttiva nella compilazione dei libri di testo. Secondo alcuni questi sono quasi superflui, secondo altri, ai quali m'associo, sono indispensabili perchè è vano pretendere che un alunno, il quale ascolta parecchie lezioni di seguito su materie differenti, possa ricordare quanto è stato detto dall'insegnante nè sono sufficienti i brevi appunti che si possono permettere come esplicazione di figure schematiche, riepilogo di un capitolo, ecc.

Per metodo biologico s'intende comunemente quello che mette in relazione l'essere vivente con l'ambiente e spiega la sua struttura con le condizioni in cui esso vive. Da ciò la necessità di una trattazione particolareggiata del singolo per far risaltare tutti quei caratteri speciali, che riescono di particolare vantaggio alla specie. L'applicazione di questo metodo nella scuola secondaria si deve alla benevola accoglienza ed alla grande diffusione dei libri scolastici dello Schmeil, che furono tradotti e rimaneggiati adattandoli alle scuole italiane. Sebbene io riconosca i meriti di questo metodo con le sue descrizioni ragionate, ove si dimostra come ogni organo sia appropriato non soltanto alla sua funzione generica, ma anche alle speciali condizioni esterne, credo che si esageri dilungandosi troppo su questioni secondarie, talvolta molto discutibili, col pericolo di riuscire pedanti e di approfondire troppo le cognizioni su singole specie a scapito delle nozioni generali e fondamentali, le sole veramente utili e necessarie ad ogni uomo mediocremente colto. Io credo che questo metodo biologico, che di ogni carattere vuol trovare la ragione, spesso poco convincente, e che cade facilmente nell'esagerazione, pecchi d'un vizio d'origine: Sorto in antitesi al metodo puramente descrittivo volle introdurre come base il ragionamento ed innalzare così

la storia naturale da materia informativa, che aumenta cioè le cognizioni, a materia formativa, che sviluppa cioè l'intelligenza obbligando a ragionare. Ma nella maggior parte dei casi è proprio l'alunno che ragiona? ed i ragionamenti non lasciano largo campo alle obbiezioni? La forma catechetica largamente usata nei libri dello Schmeil possono dare l'illusione che l'alunno risponda a tono di sua propria iniziativa, ma chi ha un po' di pratica dell'insegnamento sa benissimo che ciò avviene molto di rado e che di solito o segue l'imbeccata del maestro o ripete più o meno pappagallescamente giudizi, che ha già avuto occasione di udire espressi in circostanze simili. Non credo che si possa mettere la storia naturale in prima linea fra le materie che inducono a ragionare, qualsiasi metodo si creda di adottare, mentre invece il suo ufficio educativo è piuttosto quello di svegliare lo spirito d'osservazione e destare un interesse profondo per tutto ciò che ci circonda; scopo pratico ed ideale insieme, che mira da un lato all'esercizio dell'attenzione spontanea e consapevole, dall'altro ad allietare la vita allargando la cerchia di ciò che agisce direttamente sul nostro spirito. Se questo è il fine che vogliamo raggiungere è ovvio che non potremo ripudiare il metodo descrittivo, che per ragioni d'ordine conduce necessariamente al sistematico e la bontà del metodo si rivelerà nel modo con cui verrà condotta la descrizione e nella valutazione del sistema, non come fine a sè stesso, ma come raggruppamento ed ordinamento delle cognizioni acquisite. E se nella descrizione potremo innestare nozioni biologiche scientificamente accertate, ce ne gioveremo come del mezzo migliore per rendere la lezione vivace ed interessante. Per la scuola media inferiore è ottima l'idea dello Schmeil di presentare un prototipo per ogni gruppo, scegliendolo in primo luogo fra i più noti ed accessibili ed in mancanza di questi fra i più caratteristici. Ma qui devo osservare che il prototipo viene di solito troppo minutamente analizzato, mentre si trascura il confronto fra specie e generi affini, il mezzo più potente per indurre all'osservazione le menti ancora giovani e poco esercitate. La base dello studio della storia naturale dev'essere quindi secondo me un'estesa conoscenza di quanto ci circonda, un'esatta nozione dei caratteri differenziali delle specie, una certa abilità nel discernere e classificare i generi più comuni nei luoghi ove viviamo, specialmente gli utili ed i dannosi, ed alcuni principî di fisiologia e di biologia che sono intimamente collegati alla conoscenza degli esseri viventi. Nella scuola media superiore è consigliabile il metodo biologico, non però nel significato ristretto, che gli viene attribuito di solito, ma nel senso di studio dello sviluppo dell'individuo e dell'evoluzione della specie. La fisiologia e la biologia devono dominare sull'arida scienza descrittiva, però si deve tener conto anche dell'importanza pratica che ha la conoscenza delle specie e della loro distribuzione geografica.

Per metodo pratico intendo lo studio fatto direttamente sul materiale, che non può trovare se non un'applicazione molto ristretta (specialmente per quanto riguarda la zoologia) per la difficoltà di raccoglierne in quantità sufficiente o di rendere visibili i preparati ad una scolaresca numerosa. Teoricamente nulla di più istruttivo che un animale sezionato davanti agli alunni, in pratica vale molto meglio una bella tavola od uno schizzo, dove tutti vedono contemporaneamente e chiaramente ciò che viene descritto mentre la sezione, nella migliore ipotesi, può venire presentata a piccoli gruppi, talvolta anche soltanto ad un paio di alunni alla volta. I preparati microscopici presentano lo stesso inconveniente in grado ancora maggiore, salvo negl'istituti fortunati, che possiedono un apparato di proiezione.

In conclusione non esiste secondo me un metodo unico degno di oscurare tutti gli altri, ma il vero metodo è quello che risulta dall'applicazione contemporanea di tutti i metodi sin qui noti contemplandoli nel modo più adatto al differente grado dell'insegnamento.

VALERIA NEPPI.

---

# RECENSIONI

---

## BIOLOGIA GENERALE, GENETICA

SERGI G., *L'origine e l'evoluzione della vita*. Piccola Biblioteca di scienze moderne, N. 255, Bocca, Torino, 1921.

Quest'opera dell'eminente antropologo di Roma merita un'ampia e particolare recensione. Nella crisi dell'evoluzionismo contemporaneo noi abbiamo due categorie di persone: gli scettici, che abbandonano il pensiero di Darwin; i critici, che alla luce della scienza moderna tentano una ricostruzione. Il Sergi va messo tra questi ultimi. Dalla sua documentata esposizione di fatti paleontologici, intorno ai quali fondamentalmente l'opera si aggira, egli non trae, pur rilevando i dubbi e le lacune, una conclusione contraria al principio evolutivo. Ma dinanzi alla già complessa fauna del cambriano, dinanzi ai mancati anelli di congiunzione, dinanzi ai graduali passaggi ammessi dalla filogenesi Haeckeliana, egli conclude per una evoluzione polifiletica senza passaggi tra i tipi.

Il Sergi vede nel problema della evoluzione qualche cosa che va al di là della semplice trasformazione della specie, secondo il Darwin. E qui il Sergi mi permetta, poichè su questo andiamo pienamente d'accordo, di ricordare quanto nel secondo commento all'*Origine della specie*, io pubblicai (nella traduzione ripubblicata dall'Istituto editoriale italiano di Milano) fino dal 1913: «L'evoluzionismo si è andato depurando da certi punti di vista errati come quello di cercare ostinatamente il passaggio fra i diversi tipi. Non è improbabile che ci si debba convincere che altro è il problema della evoluzione della specie, altro quello della genesi dei tipi e forse anche degli altri gruppi maggiori». E dopo avere aggiunto altre considerazioni, e alludendo a quello che precisamente è il mio punto di vista e che sarà altrove sviluppato, io scrivevo: «Non è improbabile che la scienza moderna ci conduca a una futura teoria eclettica che si colleghi in parte al concetto di Schiaparelli sulla evoluzione limitata nei tipi, alla legge di Rosa sulla riduzione progressiva della variabilità, che elabori le concezioni Bergsoniane sui fenomeni di convergenza nei tipi, che tolga dalle speculazioni di Naegeli e di Eimer certi punti di vista nella tendenza a variare negli organismi, e che non si ostini a cercare solo nelle variazioni delle specie l'origine dei gruppi maggiori».

Con queste ultime parole noi abbiamo appunto precisato il concetto che indipendentemente da noi ha svolto il Sergi nella sua opera. Debbo aggiungere che, siccome succede sovente nella storia della scienza, quasi contemporaneamente al Sergi, anche il Reinke ha esposto delle idee, di cui parlerò altrove più lungamente, che si riconnettono alla dottrina sovra esposta.

Innegabilmente, se noi respingiamo la necessità del passaggio tra i tipi, cadono le obbiezioni fondamentali che faceva il Fleischmann, contrapponendo alla teoria della evoluzione la teoria dei tipi del Cuvier. Nè bisogna esagerare nel senso opposto in cui si ammette col Wasmann la sola trasformazione nell'ambito della specie (ipotesi della polifilogenesi del Gemelli), così che per salvare il creazionismo si avrebbe una evoluzione a scartamento ridotto.

Queste diverse dottrine, che hanno punti di contatto colla sua, speriamo siano discusse dal Sergi in un'altra edizione della sua opera. Io mi limito qui a far vedere come la scienza moderna ormai definisca alcuni nuovi problemi della evoluzione. In quanto ai passaggi tra le classi (il che secondo noi è tutt'altra cosa che il passaggio tra i tipi) non dividiamo in tutti i casi lo scetticismo del Sergi, poichè, se è vero che non conosciamo le forme connettenti tra i pesci, gli anfibi, i rettili, gli uccelli e i mammiferi, è pur vero che questo campo non è ancora del tutto esplorato. Gli anfibi, per esempio, mostrano un complesso di caratteri degenerativi per cui ammettere una evoluzione indipendente da una stirpe (v. filembrione di Reinke) non ci sembra necessario. Può essere piuttosto che nella trasformazione delle classi intervengano fenomeni diversi e procedimenti come la metacinesi di Jaeckel, che non sono precisamente quelli della variazione graduale.

D'accordo siamo ancora col Sergi nel concludere che la teoria del De Vries non ha dimostrato nulla, poichè essa non esce dall'ambito della specie, e quanto alle esagerazioni Batesoniane che portano alla teoria che la evoluzione si compia solo per perdita e disgregazione di caratteri, esse ci conducono al periodo predarwiniano della evoluzione degenerativa.

Il Sergi, dopo aver dimostrato la insufficienza delle prove paleontologiche e la complessità delle forme del cambriano, insiste tuttavia sulla origine marina della vita secondo l'evoluzionismo classico. Quanto al precambriano noi avremmo fatto col Déperet maggiori riserve, specialmente per il metamorfismo delle rocce cristallofilliane, che certo portò alla scomparsa di numerosi documenti paleontologici.

Interessante è anche il capitolo del Sergi circa l'aggiornamento dei dati di paleobotanica. Nel recensire la sua opera, alla quale auguro quel successo che merita, io non posso che inviare un saluto commosso a questo nobile vegliardo, che agita ancora una fiamma viva d'ideali, e che con freschezza di mente invidiabile anche per un giovane, ha raccolto ponderosi documenti, con quell'eclettismo che è proprio della genialità italiana e della nostra latinissima scienza, meta e pensiero delle nostre battaglie, «la biologia generale».

G. BRUNELLI.

REINHEIMER H., *Symbiosis. A Socio-physiological study of Evolution.*  
Headley Brothers, London, 1920.

Nel periodo classico dell'evoluzionismo, sia pure ortodosso, la scienza evoluzionistica dei biologi si ricollegò alla sociologia, e se vi è una nazione dove per i nomi di Spencer e di Darwin questo indirizzo sia stato seguito, questa è indubbiamente l'Inghilterra. E senza queste premesse il lettore non potrebbe leggere senza un senso di curiosità lo studio del Reinheimer.

Che egli cerchi al di là del principio della lotta per l'esistenza (che per Reinheimer è una fase degenerativa) nel mutualismo e nella simbiosi sulle orme di Spencer, di Geddes e Thomson e di Kropotkine un principio e una legge sulla evoluzione della vita ciò non ci meraviglia. Ma le sue conclusioni ci sembrano audaci.

E così trovare un segno della degenerazione nella domesticità perchè il fagiano diviene poligamo allo stato domestico, dimenticando la sua selvaggia monogamia, mi sembra un'audace conclusione etica del suo sistema sulla simbiosi, alquanto impregnato di antropomorfismo.

Così secondo Reinheimer l'insieme degli esseri viventi è una vasta società di cui il progresso e la felicità dipendono come nelle società umane, dalla «condotta individuale». Vi sarebbe una specie di moralità biologica. La natura aborre dal parassitismo mentre santifica la simbiosi, la domesticazione è immorale, lo scopo della pianta è di essere utile nella più larga misura: è tutta un'etica biologica le cui basi ci sembrano però abbastanza confuse. Nel suo sistema della simbiosi l'A. ritiene che come la pianta si nutre di sostanze minerali così l'animale si deve nella sua condizione più perfetta nutrire di piante, la nutrizione incrociata, secondo la sua terminologia, è per l'A. un principio fondamentale.

Così secondo l'A. gli erbivori mostrano una maggiore ricchezza di specie che i carnivori. Evidentemente le Società vegetariane decreteranno al Reinheimer una medaglia.

Secondo Reinheimer lo sviluppo dei mammiferi non sarebbe stato possibile senza le vitamine delle piante. La simbiosi colla vita vegetale rappresenta la norma della vita animale.

Egli esalta così la longevità degli erbivori rispetto ai carnivori, ed esalta altresì l'origine arborea dei Primati e dell'Uomo.

L'A. ammette nei carnivori un processo degenerativo, così nei cefalopodi fossili il gigantismo precorritore della degenerazione è connesso al regime carnivoro. Egli vede nel gigantismo una contro-evoluzione legata spesso al regime carnivoro, così nei cetacei. Discute il gigantismo, nei suoi rapporti coll'acromegalia e l'estinzione di gruppi fossili.

Indubbiamente in mezzo a tante stranezze, in mezzo a queste incursioni antropomorfiche nel campo biologico vegetale e animale, il libro del Reinheimer ha qualche pagina che si legge con interesse, poichè ponendosi da un punto di vista audace si ottengono quasi sempre dei punti di vista nuovi, e attraverso molti grandi errori si conquista talvolta qualche piccola verità.

G. BRUNELLI.

PETER K. *Die Zweckmässigkeit in der Entwicklungsgeschichte.* Julius Springer, Berlin, 1920.

Intorno al significato degli organi rudimentali se ne son dette tante pro e contro l'evoluzionismo, che va data lode all'A. di aver affrontato questo grandioso e fondamentale problema della embriologia trattandolo da tutti i punti di vista.

L'A. parte dalla convinzione, risultata dalle sue precedenti ricerche embriologiche, che tutte le formazioni e i processi embrionali abbiano un significato fisiologico.

L'A. è dell'idea che non vi sia alcun organo nè indifferente nè dannoso e questo si sforza di dimostrare. Egli di questo punto esamina non solo i processi ontogenetici, ma quelli filogenetici.

Importantissima per la tesi dell'A. sarebbe stato dove discute i processi d'accrescimento e la genesi della fossetta olfattoria la conoscenza degli studi di Ruffini intorno alla importanza della secrezione nei processi morfogenetici embrionali, studi che sembrano essere sfuggiti all'A., e sui quali mi sembra doveroso richiamare la sua attenzione.

Nella fine dell'opera l'A. ricorda le alterne vicende che ha subito nella critica la interpretazione della legge biogenetica fondamentale. Giustamente l'A. confuta le opposte tendenze di coloro i quali ammettono in modo ortodosso che la serie degli avi si rispecchia nella ontogenesi e di quelli che negano nell'ontogenesi stessa ogni traccia del processo filogenetico. E va data lode all'A. pel suo ponderato giudizio, il quale ritiene che vi siano parecchi fenomeni di ontogenesi che sono dal punto di vista cenogenetico completamente mascherati, ma altri in cui rimangono cospicue tracce del fattore filogenetico.

E così pienamente d'accordo sono coll'A. che la specificità dell'uovo per esempio di un uccello rispetto a quello di una rana è il paragone dell'uno e dell'altro con un unicellulare non sia infirmato dalla specificità stessa, poichè resta il fatto dell'unicellularità come palingenesi, così che anche il grande rifiuto di Oscar Hertwig rispetto alla validità della legge biogenetica, basandosi su tali argomenti, va interpretato *cum grano salis*.

G. BRUNELLI.

EAST E. M. and JONES D. F., *Inbreeding and outbreeding. Their genetic and sociological significance.* Philadelphia and London J. B. Lippincott Company Co. 1920.

In questa interessantissima opera gli AA. dopo aver esposto sommariamente i processi riproduttivi degli organismi vegetali ed animali discutono i vantaggi dell'autofecondazione, o meglio della riproduzione in consanguineità, e rispettivamente della fecondazione incrociata (esogamia) nelle razze animali e vegetali.

Nell'autofecondazione per esempio si possono concentrare delle qualità migliori in un tipo più puro, ma possono subentrare la perdita del

vigore e la sterilità. L'autofecondazione però non deve riguardarsi un processo di continua degenerazione, gli effetti dannosi si dovrebbero in sostanza solo alla segregazione mendeliana dei caratteri. L'autofecondazione è in sostanza l'isolamento di un complesso omozigoto ereditario da un complesso eterozigoto.

L'esogamia ha invece il vantaggio di assicurare il vigore dell'ibrido (eterosi) e inoltre assicura una maggiore variabilità. Gli AA. vengono alla conclusione che non trionfa la riproduzione sessuale per sé, rispetto agli altri modi di riproduzione, ma l'esogamia. Da questo punto di vista viene discusso a fondo il vigore degli ibridi o eterosi, che secondo il concetto degli autori è intimamente legato alla eterozigosità. Si verificano tre casi:

1° L'ibrido può mostrare lo stesso o un maggior vigore e la stessa o una maggiore fertilità rispetto ai parenti.

2° L'ibrido ha lo stesso o un maggior vigore rispetto ai parenti ma mostra una diminuita fertilità o anche una totale sterilità.

3° L'ibrido può mostrare una grandezza ridotta e un declinare del vigore combinato con una completa sterilità.

Gli AA. discutono quindi i vantaggi e gli svantaggi nel procedimento della riproduzione in consanguineità (inbreeding) rispetto all'esogamia, facendo rilevare le differenze che passano tra gli organismi vegetali e animali. Ambedue i processi sono noti usati dagli allevatori. Il procedimento in consanguineità richiede negli allevamenti zootecnici quell'operazione che è nota come « rinfrescamento del sangue ».

L'esogamia presenta il vantaggio dell'eterosi, ma molte volte negli animali i buoni effetti si perdono dopo i meticci di prima generazione. Diversamente avviene nelle piante tanto più che esse possono riprodursi per via asessuale.

Interessante per la biologia generale è la discussione degli AA. i quali ritengono che nell'evoluzione delle piante l'ascendere dello sporofito rispetto al gametofito abbia come fattore fondamentale l'eterosi.

Chiude l'interessante opera una discussione circa l'evoluzione delle razze umane, studiando l'importanza dei fattori della riproduzione in consanguineità e dell'incrocio.

È noto quante discussioni siano state fatte circa il presunto rapporto tra il periodo aureo del genio ellenico e il costume del matrimonio in consanguineità rapporto dubbio sul quale il nostro Sergi ha discusso in questa Rivista. Importantissime sono le conclusioni degli autori circa l'effetto del meticciamento nell'avvenire della popolazione americana.

Dal punto di vista sociale l'eterosi non va infatti considerata dal solo punto di vista del vigore fisico, ma anche delle qualità intellettuali.

Gli antropologi, i sociologi e gli eugenici hanno su questo argomento ancora molto da studiare e molto a ridire.

G. BRUNELLI.

## BOTANICA E AGRARIA

DE CILLIS, *L'agricoltura libica nel dopo guerra*. Bollettino d' informazioni del Ministero delle colonie. Ufficio affari economici, agosto 1920, pag. 7-49.

Il fondatore e primo direttore dell' ufficio agrario di Tripoli riasume in questa relazione l'esperienza che egli ha fatto intorno al fondamentale problema.

La striscia mediterranea della Libia, che è l'unica zona in cui potrebbero fissarsi i nostri coltivatori, conta 17,600 kmq. di terre coltivabili in Tripolitania, di cui 17,250 sono di steppa produttiva e solo 350 sono veri terreni appoderati.

Nella regione Sirtica l'A. calcola 18,000 kmq. di steppa suscettibile di pascolo e coltivazione di orzo. In Cirenaica la terra coltivabile non dovrebbe superare i 18,000 kmq.

Dopo un esame critico delle attuali condizioni agricole, l'A. mette le basi per una politica agraria nella Libia. A noi interessa qui quanto egli consiglia a proposito dell' incremento della coltivazione.

Oltre l' intensificazione delle colture che già si praticano in Libia, l'A. raccomanda di utilizzare come piante da concia e da tinta la tamariça (*Tamarix articulata*), il melograno, il carrubo, la henna (*Lawsonia alba*) già coltivata, la *Pistacia atlantica* e il *Rhus oxyacantha* spontanee in Tripolitania, lo *Juniperus phoenicea* e la *Quercus coccifera* spontanee in Cirenaica. Come piante forestali sono riuscite bene il pino di Aleppo, *Poinciana gillesii* e parecchie acacie.

Fra le piante tessili han dato buon risultato la palma da datteri, la palma nana, il cotone, il lino, il vero sparto (*Lygeum spartum*), gli scirpi e specialmente *Scirpus litoralis*, l'alfa (*Stipa tenacissima*), le agave e specialmente il Sisal (*Agave sisalana*) e la canapa di Maurizio (*Fourcroya gigantea*).

Come piante industriali l'asfodelo e la scilla potrebbero fornire alcool e così i frutti delle palme, del fico, del fico d' India, del carrubo. Acacie ed eucalipti potrebbero dare gomme e resine; la saggina potrebbe servire per fabbricare le scope. Fra le piante medicinali spontanee può avere importanza la sola coloquintide, diffusa nella steppa; fra le coltivate sono riuscite il papavero da oppio, la senapa nera, il granato, il giusquiamo, lo stramonio, e specialmente il ricino.

Il caseificio e l' enologia non potranno mai aver fortuna in Libia. L' oleificio invece dovrebbe risorgere, aiutato da un oleificio sperimentale di Stato. Anche la gelsicoltura ed il tabacco meritano di essere incoraggiati.

Nella steppa il perfezionamento dei sistemi di coltura e l' uso di semente selezionata potrà elevare il rendimento dell' orzo, ma di poco, perchè si calcola che ogni cinque anni si abbia un' annata buona, due

mediocri e due pessime per quanto riguarda le pioggie. In Cirenaica il terreno è più adatto ai cereali e vi si può coltivare anche il frumento. L'A. consiglia di approfittare della costumanza locale di correre a seminare l'orzo là dove piove o si ritiene che pioverà a sufficienza, col fornire un supplemento di seme e coll'aiutare l'emigrazione degli indigeni, con animáli e strumenti di lavoro, verso le plaghe riconosciute favorevoli, in una data annata, per ottenere una maggiore produzione di cereale. Tali provvedimenti però basterebbero appena ad assicurare l'alimentazione degli indigeni.

Per la produzione animale l'A. consiglia di istituire pubbliche stazioni di monta equina, ovina e asinina; di concedere buoni riproduttori ai privati, di premiare le iniziative zootecniche, la lavatura meccanica della lana, di reprimere le frodi nel commercio delle pelli e della lana e di impedire la diffusione della rogna.

La produzione di foraggiere potrebbe aumentare con l'impianto di medicai nelle oasi, con la coltivazione di foraggiere asciutte nella steppa, col lasciare riserve di pascolo per l'estate. Questi ed altri provvedimenti dovrebbero affidarsi ad un servizio zootecnico, da estendersi alla Cirenaica.

La questione forestale ha importanza per la Cirenaica, dove esistono circa 5000 kmq. di foreste o macchie, in cui predominano il ginepro (*J. phoenicea*), il cipresso, il carrubo, il lentisco, il corbezzolo e il leccio. Durante la guerra queste macchie sono state devastate; De Cillis ritiene impossibile il rimboschimento. L'A. consiglia di danneggiare il meno possibile le piante superstiti, di non tagliare quelle che danno frutto alimentare, soprattutto di non ricorrere al fuoco per abbattere gli alberi e di vietare l'esportazione di legna e di carbone. Occorre anche là un servizio forestale.

In Tripolitania ha invece importanza il rinsaldamento delle sabbie mobili all'interno e lungo il mare; le esperienze fatte dall'Ufficio agrario hanno già dato risultati soddisfacenti.

L'A. tratta poi la possibilità della colonizzazione da parte di italiani e indica come essa potrebbe farsi.

In questa relazione è condensata l'esperienza di una persona di indubbia competenza e che sa porre le questioni sotto il vero aspetto, senza lasciarsi trascinare da entusiasmi illusori. Essa costituisce un caposaldo per l'opera dei Governi e per quanti vorranno tentare la colonizzazione in Libia; contiene inoltre programmi di azione, tracciati con prudenza e chiarezza, che per molti anni potranno essere applicati senza sostanziali modificazioni. Ciò non vuol dire che il lavoro sperimentale in Libia debba considerarsi fatto; all'opposto, esso è appena iniziato ed è peccato che il prof. De Cillis abbia abbandonato la Tripolitania nel momento in cui la sua opera cominciava a dare frutti.

Auguriamo che il successore, dott. G. Leone, dia prova di pari attività, cultura e prudenza.

E. PANTANELLI.

BÉGUINOT A., *La Botanica*. « Guide Ics », vol. 3°. pagg. 1-116, Roma, 1920.

La collana della « Guide Ics » che, con felice ed opportuna iniziativa, va pubblicando l'Istituto per la propaganda della cultura italiana, coi tipi del Formiggini che ne fu il fondatore, si è arricchita recentemente di un nuovo volume su *La Botanica*, di cui è autore il Béguinot, attualmente direttore incaricato dell'Istituto botanico di Padova, donde già uscirono, per opera del compianto Saccardo, pregevoli lavori sulla storia della botanica italiana. Ed il Béguinot, del quale sono ben note la vasta erudizione e la grande attività, ha degnamente assolto il non facile còmpito di condensare in poche pagine le cose più interessanti ed i momenti più salienti dell'attività svolta dai botanici italiani negli ultimi cinquant'anni.

Precede un capitolo su « La Botanica italiana nel primo settantennio del secolo scorso », della quale l'A. rileva l'indirizzo prevalentemente descrittivo e sistematico, che ancora risente l'influenza linneana, illuminato qua e là dai primi accenni del nuovo indirizzo avente per base gli studi anatomici e fisio-biologici.

Nel secondo capitolo sono illustrati « Le scuole e gli indirizzi di studio dal 1870 in poi », che l'A. ritiene abbiano avuto notevole impulso per effetto della unificazione del Regno e per l'avvenuto passaggio dell'insegnamento della botanica dalla Facoltà medica a quella di scienze naturali, il che fece sorgere nuovi istituti e laboratori e spinse ad ammodernare quelli già esistenti.

Il terzo capitolo « Lo sviluppo della Botanica italiana nell'ultimo cinquantennio » è una rapida rassegna della copiosa produzione di questo periodo nei vari rami della botanica, divisa in sette paragrafi. Siffatta rassegna, condotta con lodevole obbiettività, è veramente degna di rilievo, poichè la lettura di quelle poche pagine (15-38) mette rapidamente il lettore al corrente dell'attività dispiegata dai botanici italiani e dimostra come essa non abbia gran che a temere dal confronto con la produzione di altri paesi dove gli istituti scientifici sono ben più generosamente sussidiati.

Nel quarto capitolo « L'organizzazione scientifica e le iniziative di carattere sociale » è fatto cenno delle pubblicazioni periodiche fiorite in Italia, dei Congressi e Comitati, delle varie Società aventi attinenza con gli studi botanici tanto nel campo strettamente scientifico quanto in quello pratico.

Segue da ultimo (pagg. 45-116) la « Bibliografia », limitata, per esigenze di spazio, ai titoli delle pubblicazioni di maggior mole o di più notevole interesse, la quale rappresenta tuttavia una specie di prontuario, che potrà venire utilmente consultato e che dà modo di valutare l'entità della produzione botanica italiana negli ultimi decenni.

G. B. TRAVERSO.

CHANCEREL L., *La flore forestière du globe*. Gauthier-Villars et Cie. Paris, 1920, in-4, pag. 738.

Questo volume, che l'editore, già benemerito per altre numerose pubblicazioni del genere, ci presenta in grosso formato, è un ottimo testo di consultazione per il mondo intiero degli studiosi della flora forestale più nota, con particolare riferimento al suolo ed ai possedimenti francesi.

La materia è stata distribuita per famiglie, seguendo uno stretto criterio tassonomico secondo la classificazione del Bonnier.

Di ciascuna essenza si indica brevemente il carattere botanico e forestale, l'area geografica e la stazione, il suolo preferito, le razze di ciascuna specie, la costituzione del legno e le sue proprietà particolari, i loro prodotti di ogni sorta, il loro impiego, le loro malattie ed i loro nemici.

Questo libro può rendere perciò buoni servigi tanto ai silvicoltori quanto agli industriali del bosco, i quali vogliono perfezionare l'impiego giudizioso delle diverse essenze indigene ed esotiche.

Sono naturalmente segnalate le risorse terapeutiche di gran numero di alberi tropicali, le qualità degli alberi che possono sostituire le essenze europee, approvvigionarne il commercio e contribuire alla creazione di nuove industrie.

L'A. manifesta infatti buone speranze sopra immense ricchezze forestali, che egli intravede nell'avvenire coloniale francese.

Quest'opera, destinata naturalmente ad essere completata e perfezionata, è tuttavia un indice eloquente che almeno in Francia l'idea forestale ed il culto dell'albero sono alquanto più in alto ed innanzi che nel nostro paese.

Deploriamo che manchi un indice delle materie e dei nomi, omissione che sciupa molto della bellezza e della utilità del libro.

V. RIVERA.

BRUNIES S., *Le Parc National Suisse*. Benno Schwabe et Cie, Bâle, 1920, pagg. 274 con dis., tav. e una carta.

Giustamente osserva un critico inglese, che il possesso di questo attraente volume è di per sè una vera gioia. Senza dubbio è difficile presentare meglio di così un'opera destinata alla propaganda.

L'Associazione Svizzera per la protezione della natura è veramente benemerita per le numerose pubblicazioni di carattere popolare, largamente diffuse in più lingue, non esclusa la ladina, cara al nostro A., che delle valli ladine è appassionato e valente conoscitore; bisogna però subito aggiungere che le nobili iniziative dell'Associazione hanno trovato un potente aiuto finanziario tra i privati, ciò che presso di noi rimane e rimarrà sempre un pio desiderio. I nostri ricchi (vecchi e nuovi), tranne rarissime eccezioni, non credono che valga la pena di occuparsi

di simili inezie; e tutto, come sempre, si attende e si richiede dal Governo, che fa nulla, o fa poco, o fa male. Chiudiamo la parentesi.

Il volume del Brunies, dopo un cenno storico del parco nazionale svizzero, ci accompagna attraverso le valli e i monti in esso racchiusi, esaminandone la struttura geologica, il clima, la vegetazione, la fauna, e finalmente la toponomastica.

Illustrata da belle incisioni originali, reso vario da racconti di guide alpine, da episodi di caccia, l'opera del Brunies può anche considerarsi, nelle parti più strettamente scientifiche, come un modello di monografia etologica della zona montuosa delle Alpi retiche.

Rileviamo una osservazione che non è un complimento per noi: « La destruction des nids, la capture des petits oiseaux, le maltraitements des animaux en général, par la jeunesse, sont inconnus en Engadine; aussi l'on peut déclarer que dans sa manière de se comporter vis-à-vis des créatures sans défense, le ladin n'est pas un latin ». Su ciò vi sarebbe forse da fare qualche osservazione, perchè le generalizzazioni sono pericolose; per esempio, è noto il rispetto che in alcune parti d'Italia (specialmente a Roma) si ha per la rondine, con la conseguente relativa scarsezza, in questi luoghi di molti fastidiosi insetti. E altri simili esempi non mancano in Italia e nelle altre nazioni latine; pur dando una dovuta parte di ragione alle deplorazioni dell'autore.

G. BARDI.

## ZOOLOGIA

SCHMIDT W. J., *Einige Beobachtungen an (melaninhaltigen) Zellformen des Froschlarvenschwanzes*. Zoologischer Anzeiger. Vol. LI, n. 3, pagine 49-63, (con 7 figure), 1920.

L'A. ci presenta interessanti comunicazioni circa le osservazioni da lui fatte sulla coda delle larve di rana, lunghe 1.5 cm. e anche di esemplari avanzati nello sviluppo. Sono osservazioni derivate da esame su materiale vivente, studiando l'oggetto in acqua, a forte ingrandimento e a intensa illuminazione.

Essendo le uova di rana originariamente pigmentate, anche tutti i tessuti della coda (epidermide, muscoli, connettivo) contengono nelle loro cellule masse più o meno grandi di melanina. Da questo lato le fasi presentate dalle cellule pigmentifere sono delle più interessanti. L'A. descrive nel suo accurato lavoro le seguenti forme cellulari:

1° Comuni cellule pigmentifere dell'epidermide, e precisamente quelle della parte esterna;

2° le così dette cellule giganti (Riesenzellen), fortemente pigmentate, con due nuclei;

3° le cellule ciliate sparse isolatamente;

4° i leucociti, comuni specialmente nell'epitelio (*Wanderzellen* o leucocitoidi di Kodis), ma che si osservano anche nella cute e che sono carichi di pigmento;

5° i melanofori stellati della cute.

L'epidermide presenta, nella sua struttura, due strati di cellule di cui l'esterno contiene i granuli di melanina in quantità assai maggiore dell'interno. In ogni modo il contenuto di pigmento delle singole cellule varia assai; e l'A. ha osservato gruppi di cellule contigue, nettamente distinti, per una pigmentazione più o meno forte, da quelli vicini. Su materiale vivente i granuli di melanina dello strato epidermale esterno mostrano dei movimenti, essi sono piuttosto lenti, avvengono a tratti e sono interrotti da periodi di riposo. Si osserva inoltre che il movimento non ha una determinata direzione, potendosi infatti facilmente constatare che un granulo, iniziato un movimento in un senso, dopo un po' di tempo prende la via completamente opposta.

A queste osservazioni si adattano naturalmente più di tutto le cellule contenenti non troppo pigmento. L'A. riferisce questi movimenti dei granuli di melanina a correnti che avvengono nel plasma.

La seconda specie di cellule osservate dall'A., è distinguibile anche a debole ingrandimento. Le cellule sono infatti molto più grandi delle comuni cellule epiteliali, e contrassegnate da un enorme contenuto di pigmento. Sono di forma poligonale e contengono due nuclei, visibili anche in preparati non colorati, il pigmento è qui sparso regolarmente in tutta la cellula, oppure ammassato in cumuli più spessi.

Cellule ciliate; già a debole ingrandimento l'A. ha osservato delle cellule allungate con un nucleo di forma corrispondente, alle due estremità del quale s'era andato ammucchiando più abbondantemente il pigmento. Una più esatta osservazione su materiale vivente ha convinto l'A. trattarsi di cellule ciliate, già osservate dal Kölliker (1885) e da Mayer (1898). In preparati interi e viventi egli ha osservato le lunghe, rigide cilia ora in movimento, ora in riposo.

Della quarta specie di cellule, molto bene studiate dal Kodis (1889) e descritte come leucocitoidi, oltre al pigmento l'A. descrive anche altre inclusioni colorabili. Circa l'origine di queste cellule, il Rabl (1895) le considera come penetrate dalla cute nell'epidermide e qui divenute melanofori intraepiteliali. L'A. non si addentra nell'importante questione circa l'origine di tali cellule e del pigmento, ma le considera senza riguardo alla loro origine. Di esse tratta invece largamente i movimenti ameboidi che avvengono talora, egli dice, così in fretta che è appena possibile, con l'aiuto della camera chiara, il disegnare a matita il contorno della cellula, prima ch'essa assuma una variazione di forma. Un disegno di otto figure rappresentanti una stessa cellula nei suoi diversi movimenti, compiuti e controllati nel periodo di una mezz'ora, chiarisce assai bene le osservazioni dell'autore. Mentre i rami della cellula, chiamati pseudopodi, nella prima figura sono volti principalmente a sinistra, dopo pochi minuti essi compariscono a destra in alto sviluppandosi

quindi con ricca ramificazione a destra, ma in basso. Corrispondentemente a questi movimenti, anche il nucleo ha subito una visibile variazione di forma.

Fra tali cellule e i caratteristici melanofori della cute l'A., senza escludere la possibilità dell'origine dei secondi dalle prime, osserva però che la specie di movimento è essenzialmente differente, essendo quella dei melanofori riconosciuta sempre meglio per una corrente intercellulare di granuli, senza variazione alcuna della forma ramificata della cellula.

A questo proposito credo utile far notare che l'A. ha trascurato di ricordare i lavori dell'Holmes (1913 e 1914, apparsi nelle pubblicazioni dell'Università di California) sui movimenti e sulle reazioni dei melanofori della rana, che presentano un tipico movimento ameboide e una tigmotassi positiva.

L. BONOMI.

## FARMACOLOGIA

JADIN F. et ASTRUC A., *Précis d'hydrologie, de géologie et de minéralogie*. Un vol. in-8, della « Bibliothèque de l'étudiant en pharmacie ». II, Édiz., pp. VII-555, 2 pl. Paris, A. Maloine, Édit. 1920.

Questa seconda edizione è veramente riveduta e largamente aumentata. La parte geologica, prima trascurata, vi prende un notevole posto a causa della generale convinzione sui rapporti diretti fra i fatti geologici e l'origine e composizione chimica delle acque. Di geologia però è semplicemente e con brevità esposto quanto direttamente interessa l'argomento. Con maggior dettaglio procede lo studio delle acque potabili: origine, caratteri di potabilità, analisi chimica, micrografica e batteriologica, processi di epurazione. Si eleva la coltura del farmacista sino al sicuro giudizio sulla potabilità delle acque ed alla capacità di migliorarle.

L'origine, i caratteri, l'analisi e l'attività terapeutica delle acque minerali sono esposte al lume delle nuove vedute intorno alla presenza dei gas e delle emanazioni. Su quest'ultime presentemente i fisiologi ed i medici rivolgono l'attenzione per scoprire il modo d'azione delle acque.

Tanto le sorgenti francesi, come quelle degli altri paesi, sono classificate secondo la rispettiva costituzione chimica; ma raggruppate nelle regioni naturali da cui traggono origine.

La parte mineralogica ha subito poche modifiche e ciò è male. Non sarebbe stato superfluo uno sviluppo maggiore delle descrizioni dei minerali più importanti per i farmacisti e specialmente sulle applicazioni dirette e indirette.

Anche qualche capitolo dell' idrologia, come i più importanti - riguardanti la protezione e la cattura delle acque potabili e minerali - forse meritavano una maggiore diffusione.

In Italia - fatta eccezione dell' Università di Perugia - non è compresa nel programma del corso di mineralogia ai farmacisti la trattazione dell' idrologia e della geologia, mentre che la loro importanza pratica le renderebbe indispensabili. Forse a causa appunto di questa soverchia ristrettezza di programma si mette spesso in dubbio l' utilità dell' insegnamento della mineralogia ai farmacisti.

G. DE ANGELIS D'OSSAT.

DIXON W. E., *Practical Pharmacology for the Use of Students of Medicine*.

Un vol. in-8 di pag. VIII-88 con fig. 16. Cambridge Univer. Press. 7. sh.

Il libro in esame ci rappresenta un ottimo manuale di Tecnica Farmacologica non solo per gli studenti di medicina, ma anche per i medici e per la comune pratica di laboratorio. In dodici capitoli sono passati in rassegna i principali esperimenti di Farmacologia. L'A. passa in rivista l'azione dei farmaci sopra le proteine, le ciglia vibratili, i fermenti e i protozoi, poi l'azione sui muscoli striati e lisci (canale digerente, utero), sulla pupilla, sul sangue. Del sistema circolatorio è preso in esame il cuore (rana e coniglio) sia nel suo sistema muscolare come nel suo apparecchio nervoso, come anche l'azione dei farmaci sui vasi e sulla pressione sanguigna. Capitoli speciali trattano l'azione dei farmaci sul sistema nervoso centrale, sulle glandole, come anche l'assorbimento e l'escrezione. In un capitolo vengono descritti gli esperimenti che possono eseguirsi sull'uomo con varie sostanze. Delle droghe principali vengono annotate ed elencate le proprietà fisiche più importanti, come anche, in appendice, vi sono tavole sinottiche, dove si trovano le dosi dei vari medicamenti per i vari animali, (coniglio, gatto, cane, rana, cavia) con osservazioni sull'azione che producono. In ogni capitolo si riassume molto sinteticamente la suddivisione e la struttura anatomica nonché la funzione di un determinato organo o di un sistema; successivamente si dà la nota dei farmaci che vi influiscono ed il loro modo di agire.

Nelle esperienze è notato l'animale su cui si deve sperimentare e come (quasi sempre in rana): degli apparecchi speciali, sono date delle chiarissime figure schematiche, come anche delle principali esperienze. Il manuale in esame è ottimo e può rendere anche dei grandi servigi consultandolo insieme a trattati, anche classici, di farmacologia sperimentale.

O. POLIMANTI.

## PSICHIATRIA E NEUROLOGIA

TIRELLI V., *Morfina e cocaina*. «Archiv. di Antropologia criminale, psichiatria e medicina legale», anno 1920 fasc. III.

Le osservazioni dell'A. riguardano 41 casi studiati, dei quali 28 uomini e 13 donne. Da questo numero, relativamente esiguo, di soggetti si può dimostrare che l'avvelenamento per morfina e cocaina:

Interessa, forse, più il sesso maschile che quello femminile.

Colpisce le età giovani.

E specialmente le classi civili fra gli uomini, quelle oziose tra le donne.

Uccide il corpo, la mente e l'onore così spesso come nessun'altra malattia, fra le più gravi può fare.

Preferì fino a poco tempo fa la morfina, la quale da qualche tempo è detronizzata dalla cocaina.

Suscitato, un tempo, da sole necessità terapeutiche, oggi è in gran parte dovuto a vizio ed in ogni caso all'inverosimile facilità di procurarsi questi tossici anche a dosi elevate.

*S'impiana sempre su dei tipi preventivamente tarati.* Gli elementi essenziali sono due: degenerazione e vizio ai quali serve di cemento solito il fattore sessuale.

L'A. distingue i *morfinisti* e *cocainisti* dai *morfinomani* e *cocainomani*. Degenerati tutti e due ma i primi, gli occasionali, in quanto sono piuttosto dei malati si presentano più spesso sinceri, anche verso sui stessi, nella loro abitudine impropria, e quindi capaci, in buona fede, di spingersi fino alle conseguenze estreme del vizio tanto nei riguardi della salute fisica che nei rapporti di quella mentale. Gli altri, gli abituali, *anormali*, più che malati, sono cauti nell'uso del veleno e pur essendo capaci di vere crisi orgiastiche specifiche, intercorrenti, non si compromettono mai irrimediabilmente. I primi rispondono meglio al tipo degli *immorali*, gli altri a quello degli *amorali*: i primi ricordano più la sagoma dei passionali, gli altri quella dei criminali. L'influenza speciale di questi stupefacenti è in rapporto alla vita sessuale. Essi stimolano in primo tempo, in secondo tempo la deprimono. In una prima fase della intossicazione midollo spinale e corteccia cerebrale sono contemporaneamente ed egualmente eccitati, con effetto di doppia contemporanea iperestesia strumentale e psichica. La sensazione di benessere generale iniziale è più diffusa, duratura, positiva per la morfina: mentre sessualmente è più breve, ma più definita, più tumultuaria, più dinamica per la cocaina. In questa differenza di effetti va cercata con ogni probabilità la gravità maggiore dell'intossicazione cocainica: poiché l'intensità più acre della voluttà cocainica e la sua breve durata ne acuiscono il desiderio e spingono all'abuso acuto continuativo, che a sua volta poi trascina più rapidamente alla fase depressiva.

L'azione deprimente, specialmente per la cocaina è precoce sulla funzione midollare in confronto di quella corticale. Onde avviene che la parte strumentale della funzione sessuale si deprime e poi si spenga addirittura: mentre persiste, compensativamente acuita l'iperestesia sessuale psichica, con tutte le deformazioni, le deviazioni, le mostruosità e le enormità dell'istinto sessuale aberrato, da incapacità fisica e da contemporanea eccitazione del pensiero.

Nella sintomatologia degli avvelenamenti acuti e cronici per questi stupefacenti sono specialmente da segnalare le allucinazioni e i deliri specifici. Come in tutte le forme tossiche acute, si stabilisce una condizione amenziale, confusionale, costellata da crisi allucinatorie, prima elementari, poi configurate o combinate di vari sensi specifici e della cenestesi.

I rimedi, per questi avvelenamenti, come sempre, non possono essere che di due specie:

O preventivi, igienici; - o repressivi, terapeutici.

Su 41 dei malati osservati dall'A. solo 3 guarirono.

Nella stragrande maggioranza dei casi la guarigione è vana. I mezzi curativi sono inefficaci: sia per l'inanità della cura individuale, lunghissima sia per la difficoltà di correggere gli esiti oramai anatomicamente stabiliti, sia per l'insufficienza pratica del trattamento anche il più amorevole nei luoghi di cura.

E perciò senza rinunciare alla cura più rigorosa dei casi singoli, bisogna valersi piuttosto dei mezzi igienici e profilattici, cioè della cura preventiva: ed applicare innanzi tutto con rigore leggi che vietino in ogni modo la vendita ed il commercio clandestino di tali veleni.

A. ROMAGNA MANOIA.

LADAME Ch., *A propos des manifestations artistiques chez les aliénés*. Archives suisses de Neurologie et Psychiatrie. Zurigo 1920, VI-I.

I pensieri e i sentimenti esteriorizzati dagli alienati possono rivestire, come per l'uomo normale, una forma più o meno estetica. Noi troviamo oratori, scrittori, disegnatori, filosofi: ciascuno naturalmente esteriorizza secondo il suo psichismo individuale e sarà perciò un motorio, un uditivo, un verbale, infine un misto. In generale il tipo di psicosi non determina il modo di esteriorizzare. Vi sono anche dei malati, artisti nell'anima, che danno una impronta artistica a tutto ciò che fanno. Certi alienati non manifestano disposizioni artistiche che dopo l'esplosione delle loro psicosi. È allora interessante notare i progressi delle loro espressione artistica quando la psicosi continua anche la sua evoluzione. E a proposito di questi malati uno studio comparato dei loro prodotti con quello dei fanciulli e dei popoli primitivi può essere fruttifero. Negli uomini di talento, nei geni, la follia compare nelle loro opere nei periodi di disfacimento e finali.

Bisogna però tener conto delle forme di malattia mentale organica o funzionale che li ha colpiti.

La produzione degli alienati non è spesso che di semplici copie, ma le concezioni originali non fanno difetto. Alcuni traducono i loro pensieri ed i loro sentimenti con l'aiuto del linguaggio parlato o figurato comune a tutti gli uomini, altri esprimono con simboli. Il simbolismo è spinto, a volte così lontano che le produzioni di questi malati sono appena intelligenibili dopo un deciframento laborioso e problematico come quello dei geroglifici.

L'opera dell'alienato è caratterizzato dalla mancanza di controllo, dall'assenza di autocritica e di inibizione. Il malato non seleziona: esprime idee e sentimenti senza disamina: è prolioso, confuso, diffuso, e tende sempre alla stereotipia. L'alienato ha un bisogno irrefrenabile di esteriorizzazione, e solo in tal modo si sente sollevato. La sua opera è un prodotto di necessità, di spontaneità, di impulso ineluttabile. Ciò costituisce un punto comune tra l'opera sua e quella del genio. Colpiti più da questo carattere di somiglianza che da differenze capitali, fu già assimilata da tempi assai antichi, la follia al genio. Ma ciò è un errore.

A. ROMAGNA MANOIA.

## BIOGRAFIA E STORIA DELLA SCIENZA

GAUPP E. *August Weismann, sein Leben und sein Werk.* Jena, Fischer 1917.

Nel periodo tragico della conflagrazione mondiale la perdita del Weismann passò quasi sotto silenzio e quest'opera postuma del Gaupp è un vero monumento dedicato alla memoria dello zoologo e del pensatore di Friburgo. Inutile ricordare le scoperte e la dottrina del Weismann, che sono onorate da ogni zoologo moderno, ancorchè si possa dissentire dal neo Darwinismo ortodosso.

Tali scoperte sono lumeggiate dal Gaupp per rilevare la costruzione mentale della dottrina Weismanniana.

Nell'opera del Gaupp il pensiero del Weismann è fedelmente rispecchiato: le varianti non piccole nè lievi che ebbe a subire la sua dottrina della trasmissione dei caratteri ereditari, dopo i lavori delle scuole Mendeliane sono da Gaupp esposte, come una logica conseguenza dell'evoluzione del pensiero dello zoologo di Friburgo.

Così quale sia la precisa posizione della dottrina Weismanniana di fronte alle teorie di Nägeli e di Roux. Una sola lacuna è il poco momento in cui si tiene la critica che Eimer fece della teoria della onnipotenza della selezione, ossia il diverbio tra l'ortogenesi e la teoria di

Weismann, ma tutti sanno che vi era un dissidio di scuola e che lo stesso Weismann mise molte volte in tacere le critiche dell'Eimer più del necessario.

Parecchio vi sarebbe a dire sulla negazione da parte del Weismann dei caratteri acquisiti, certo dobbiamo riconoscere che la sua critica giovò al progresso biologico, provocando, se non altro, nuove e più precise indagini. Così vi sarebbe a ridire circa le teorie micromeristiche dell'ereditarietà, riportate dal Gaupp, ma innegabilmente la dottrina Weismanniana servì a sviluppare per esempio le indagini sulle divisioni maturative e su il processo citologico della partenogenesi (sulla quale le ricerche non sono pur anco chiuse).

Felicissima in ogni modo è la rievocazione completa che fa il Gaupp di tutta la dottrina nella sua complessità e nei rapporti con le altre scuole. E così pure la spiegazione psicologica della geniale natura dello zoologo di Friburgo che fu cospicuo cultore delle arti belle, specialmente pel suo talento musicale, e avvicendò la ricerca alla speculazione, costretto a questa dalla sua infermità visiva. Nè è il primo caso nelle scienze biologiche che naturalisti ciechi o gravemente infermi siano stati spinti à una più profonda elaborazione interiore delle loro idee scientifiche, prima acquisite colla esperienza.

La cultura così profondamente estesa del Weismann in diverse branche, come la zoologia, la botanica, la chimica, gli rese possibile emergere tra gli evoluzionisti del suo tempo; nè si può essere evoluzionisti costringendosi in una ristretta specialità.

Chiude l'opera un interessante elenco bibliografico della multiforme produzione Weismanniana.

G. BRUNELLI.

WHETZEL H. H., *An outline of history of Phytopatology*. Vol. in-8°, di pagg. 1-130, con 22 ritratti. W. B. Saunders Company, Philadelphia and London, 1918.

Questo saggio del Whetzel, professore di patologia vegetale alla Cornell University di Ithaca, venuto soltanto ora a nostra conoscenza, merita di essere segnalato perchè rappresenta senza dubbio un tentativo non privo di originalità e di pregi intrinseci, sebbene in esso non manchino gravi lacune, che è da augurarsi vengano colmate in una successiva e più ampia opera sulla storia della patologia vegetale alla quale l'A. attende.

Il Whetzel divide la storia della fitopatologia in ere e periodi, secondo il sistema usato dai geologi per la storia della terra, mettendo in evidenza per ciascun periodo i caratteri peculiari desunti dai diversi punti di vista sotto cui venivano considerate le malattie delle piante e ricordando i nomi degli studiosi più eminenti ed i principali risultati delle ricerche e degli studi sempre meglio diretti col progredire del tempo.

La divisione del Whetzel, che ha per base quella già proposta da C. N. Jensen, si può così riassumere:

1º Era antica (fino al v secolo d. C.).

*Periodo Ebraico* (fino al 500 a. C.).

» *Teofrastiano* (dal 500 al 320 a. C.).

» *Pliniano* (dal 320 a. C. al 476 d. C.).

2º Era media (dal vi al xvi secolo incluso).

3º Era premoderna (dal 1600 al 1850 circa).

*Periodo del Rinascimento* (secolo XVII).

» *Zallingeriano* (secolo XVIII).

» *Ungeriano* (1807-1853).

4º Era moderna (dal 1853 al 1906 circa).

*Periodo Kühniano* (1853-1883).

» *Millardetiano* (1883-1906).

5º Era attuale (dal 1896 in poi).

A dare un'idea delle gravi lacune che come italiani non possiamo fare a meno di rilevare, anche se trattisi di un saggio preliminare, basti dire che non troviamo ricordati i nomi di Sante Garovaglio, del Tar-gioni-Tozzetti, del Cuboni, del Briosi, di Antonio Berlese e di altri non pochi che dovevano essere citati accanto a quelli di Comes, Savastano, Cavara ed A. N. Berlese, cui si limita il Whetzel. Insieme col nostro non trascurabile manipolo di fitopatologi, speriamo di veder ricordati degna-mente, in una seconda edizione del libro, anche i nostri istituti di pato-logia vegetale che, se pure oggi superati da altri per larghezza di mezzi, furono tra i primi nel mondo e continuano a prestare nobilmente l'opera loro per il progresso della scienza.

G. B. TRAVERSO.

PICCININI P., *Medicina storica e medicina sociale, studi ed appunti di Storia della medicina, igiene del lavoro, medicina sociale, note varie*. Un vol. in-16º (*I libri della salute*) pp. 311. Milano, Quintieri, 1920. Lire 6.

Questo volume fa parte dei libri della salute, ossia è nella stessa collezione con *Perchè i bimbi crescan sani*, *L'arte di mangiar poco*, *Nevrastenia sessuale* e *La cucina in casa nostra*. Perchè ci stia si capisce poco; in ogni modo oggi è di moda fare le collezioni dove si trova quanto di più disparato si possa immaginare. E quanto di più disparato si possa immaginare si trova anche nel volume stesso del Piccinini. Questi è con-vinto che « molti elementi diversi entrano in questo libro, eterogenei » e soggiunge « in apparenza, ma in realtà fusi insieme organicamente dal concetto fondamentale che ciascun medico è anche (e direi quasi anzi-

tutto) un cittadino ». Con queste convinzioni, si capisce, si poteva fare entrare nel libro qualsiasi cosa, bastava avere abbastanza e svariati articoli di giornale e di rivista popolare. E tali infatti sono i diversi capitoli ripubblicati dal Piccinini. Una prima parte ha tutta una serie di articoli (molto generici) di storia della medicina; seguono alcuni di igiene sociale e del lavoro (scelta del mestiere, alimentazione, malattie degli scopai, ecc.); poi altri di tutto un po' (associazioni mediche italiane, l'amor patrio, la «Dante Alighieri», ecc.); infine alcuni cenni su alcune acque italiane e delle lodi intorno ad alcuni medicamenti. Il libro è di stile piano e si legge bene. La parte storica può invogliare taluno ad approfondire le sue conoscenze di storia della medicina. La trattazione è però assolutamente elementare e gli scritti non sono il risultato di particolari indagini personali. Qualche giudizio in proposito è ingiustificato ed antiquato.

A. MIELI.

---

## TECNICA

LIESEGANG F. PAUL, KIESER K. e POLIMANTI O., *Wissenschaftliche Kinematographie*. Edit. E. Liesegang, Düsseldorf, 1920 (pp. iv-352), con 146 figure nel testo.

La cinematografia ed i metodi cinematografici vengono usati con frequenza crescente anche per gli scopi dell'investigazione e dell'insegnamento scientifico, constatazione alquanto paradossale, quando si rammenti che i primi tentativi di fissare fotograficamente movimenti, come anche lo sviluppo ulteriore della tecnica cinematografica seguirono mire puramente scientifiche. Da un pezzo, prima che le industrie cinematografiche conquistassero il mondo, investigatori ingegnosi, come il Marey ed altri, avevano perfezionato la tecnica cinematografica in modo da superare altamente i bisogni della cinematografia ordinaria odierna. I risultati tecnici di questo lavoro lungo e faticoso furono assunti dalla industria moderna cinematografica, facendo così del cinematografo l'invenzione più popolare del nostro tempo. La sua applicazione scientifica non si è estesa nella stessa maniera, rimanendo fino ad oggi il cinematografo un istruimento nelle mani di pochi investigatori, i quali, è vero, lavoravano incessantemente, perfezionandola in modo meraviglioso. Questi progressi, pubblicati in periodici dispersi ed in lingue varie, rimanevano quasi sconosciuti alla maggioranza degli scienziati.

Per eliminare questi inconvenienti, la ditta Ed. Liesegang, fabbrica di apparecchî di proiezione e cinematografici, ha edito il presente volume, nel quale si trova in modo completo tutto ciò che riguarda lo stato odierno della cinematografia scientifica, i suoi procedimenti ed i suoi problemi.

Essendo impossibile di riferire tutto il contenuto ricchissimo di questo libro eccellente, chi recensisce è costretto a limitarsi ad accennare i punti i più importanti ed interessanti. La prima parte, scritta da F.P. Liesegang, si riferisce ai procedimenti delle fotografie cinematografiche e alla riproduzione. L'autore non si limita ai metodi moderni, ma riferisce completamente anche i più vecchi, credendo che, per gli scopi d'una indagine speciale, l'uno o l'altro di questi metodi ingegnosi ed originali siano più adatti di quelli moderni, o che l'idea prima possa adoperarsi per nuove costruzioni. Dapprima descrive i diversi metodi della fotografia in serie su lastra e *films* fisse o in movimento, la determinazione degli intervalli dello spazio e del tempo fra le singole fotografie, la riproduzione cinematografica e la manipolazione cogli apparecchi corrispondenti. Interessantissimi per il naturalista sono i capitoli sopra la microcinematografia, la Röntgencinematografia, quella a colori naturali e quella stereoscopica, e specialmente la cinematografia alla scintilla. Quest'ultima rappresenta il massimo progresso della cinematografia; la frequenza enorme delle scariche delle scintille elettriche viene usata per analizzare in dettaglio movimenti rapidissimi; i meravigliosi cinematografi ultrarapidi del Bull, collaboratore e successore del Marey ed apparecchi simili del Cranz ed altri, permettono di fissare fin 5000 singole fotografie al minuto. Le riproduzioni di tali fotografie in serie nel libro (volo d'una libellula, la perforazione d'una bolla di sapone con un proiettile di pistola, ecc.) illustrano la potenza di questi «microscopi del tempo», veramente degni dei microscopi dello spazio.

Lo sviluppo delle negative, la preparazione delle positive e l'ulteriore loro trattamento, come l'attenuare e il rinforzare, il tingere e timbrare vengono descritti dal dottor K. Kieser nella seconda parte del libro, indispensabile per ognuno che intenda preparare da se stesso le proprie fotografie e pellicole.

Di grande importanza è finalmente l'ultima parte, scritta dal professor Osvaldo Polimanti, che tratta dell'applicazione del cinematografo nelle scienze naturali e mediche e nell'insegnamento scientifico. Ne apprendiamo in modo chiarissimo, come l'origine della cinematografia risalendo a cinquant'anni fa, il suo sviluppo è intimamente connesso colle questioni scientifiche, e in prima linea con quelle biologiche.

L'analisi dei movimenti umani ed animali dava l'impulso alla soluzione di questo problema, e la costruzione dei primi apparecchi cinematografici sarà sempre connessa col nome di Muybridge, e specialmente con quello di Marey. L'attività del cuore, la circolazione del sangue, i movimenti riflessi e respiratori, l'espressione dei movimenti, dei sentimenti, la lingua umana, ecc. spesso furono fissati cinematograficamente, con risultati non ottenibili in altro modo, consistendo la maggiore importanza del cinematografo nella possibilità di analizzare movimenti rapidissimi non percepibili nei loro dettagli all'occhio; tuttavia il cinematografo può anche servire per la dimostrazione di movimenti così lenti, che appunto per questa ragione si nascondono all'occhio nostro. A tale scopo viene aumentato convenientemente l'intervallo di tempo fra le sin-

gole fotografie, essendo così possibile di rappresentare in maniera evidente un processo anche lungo, come p. e. la crescenza d' una pianta dal seme fino al suo fiorire, durante pochi minuti.

Anche per l' astronomia, la meteorologia, la fisica, la geografia e la etnografia il cinematografo è divenuto strumento d' importanza sempre crescente. Per quanto sia ricchissimo il materiale attualmente a disposizione, noi siamo ancora ai primi principî, e per l' investigatore ingegnoso c' è molto da fare.

All' importanza della cinematografia nell' insegnamento l' A. dedica un capitolo ulteriore. Qui il cinematografo ha da compiere un dovere nobilissimo, servendo all' educazione ed all' istruzione di tutto il popolo, a cominciare dalla scuola elementare fino alla università. Se anche la giusta domanda dell' A., che ogni scuola possieda il suo cinema insieme alle corrispondenti pellicole d' istruzione, avuto riguardo alle ristrettezze del tempo nostro, non si compirà tanto presto, forse gli stessi teatri di cinema potrebbero assumere questo insegnamento introducendo nei loro programmi delle *films* con rappresentazioni istruttive, facendosi così veri strumenti d' istruzione popolare, a differenza di quel che non siano oggi. Finalmente l' autore indica la necessità di creare degli archivi, conservando tutte le *films* di valore per la scienza e per l' istruzione. C' è da risolvere ancora un problema tecnico a questo riguardo, cioè la conservazione durevole delle pellicole.

La veste tipografica del libro è ottima. Il volume è ben stampato, con numerose figure istruttive. Auguriamo che a quest' opera si rivolga l' attenzione di molti lettori, compiendosi così l' intenzione dei suoi autori di propagare l' applicazione della cinematografia alle ricerche scientifiche.

I. MATULA.

---

## NOTIZIE ED APPUNTI

---

**La Rivista di biologia**, assicurata la solidità della sua esistenza attraverso l'affezionato stuolo dei suoi collaboratori e dei suoi fedelissimi lettori in questi primi due anni di vita, inizia il terzo con più forte spirito e con minori preoccupazioni.

Oramai la « Rivista di biologia » è la pubblicazione che più spesso si vede sopra il tavolo dei nostri migliori.

Quelli che solevano sorridere del nostro ardimento hanno cambiato alquanto l'espressione del loro viso: quelli che con noi seppero e vollero sperare e vincere, oggi prendono parte viva alla nostra festa: gli uni e gli altri ci danno la più bella ricompensa cui aspiravano i nostri sforzi: la solidarietà nella direttiva che ci siamo prefissa.

La Rivista non sposta di un pollice il suo programma.

Questa palestra liberissima fu aperta a sollevare la depressione perniciosa che aveva pervaso le anime di quelli che usarono innalzare la propria attività al disopra dei comuni maneggi per la rapida conquista di una esistenza comoda, fino a sacrificare tutta una giovinezza ai palpitanti problemi della vita: oggi essa rimane per questi giovani ancora e sempre un faro luminoso ed una madre vigilante.

Crediamo di avere un poco contribuito a sollevare le azioni della cultura scientifica, ma ancora e troppo la più invereconda ignoranza imperversa sotto la veste pudica della cosiddetta media cultura: la conseguenza più tangibile è che un Paese, che ha risorse immense di varia natura, giace inerte, coltivando con incoscienza la propria miseria e la propria ignoranza. Coloro che, per aver lungamente educata le propria mente nello studio e nel lavoro, ben comprendono questo stato di cose, devono preparare attivamente la propria rivincita perchè sia finalmente soffocato lo spirito torbido che ha pervaso e che sempre più pervade i vecchi e nuovi edifici burocratici.

V. R.

\* \* \*

**Il secondo congresso internazionale di Eugenica** avrà luogo a New York dal 22 al 28 settembre 1921. Per adesioni, informazioni e chiarimenti rivolgersi al Dr. C. C. Litole, Secretary-General, American Museum of Natural History, New York City U. S. A. È sperabile che anche l'Italia sarà degnamente e numerosamente rappresentata a questo importantissimo congresso.

O. P.

\*\*\*

**Sui recenti convegni della Società Freniatrica, della Società di Psicologia e della Società "Pro Anormali."** — Dal 9 al 12 del novembre 1920 sono convenuti in Genova, nel palazzo della provincia, numerosi cultori di freniatria e di psicologia di ogni parte d'Italia per rinnovare l'usanza interrotta dalla guerra di riunioni annuali. Per onorare Enrico Morselli, del quale ricorreva il quarantesimo anno d'insegnamento di psichiatria e che del pari è stato uno dei pionieri della psicologia sperimentale sin dai tempi che, con Buccola, nel manicomio di Torino, si affermava nelle ricerche psicometriche, si pensò infatti a unire insieme in convegno gli scrutatori ed i medici dell'anima umana per una affermazione di risveglio di attività e di ricerche scientifiche.

E lo spirito alacre e pronto e giovanile del Morselli si rilevò nella molteplice attività di quei giorni ove, pure dal seggio presidenziale, scese continuamente in lizza cortese di critica arguta coi vari relatori.

Le relazioni e le comunicazioni, in gran parte svolte, sono state le seguenti:

Bonfiglio Fr., *Anatomia ed istologia patologiche delle psicosi dell'età senile*; Modena G., *Reperti istopatologici nella encefalite epidemica e letargica*; Pilotti G., *Sulla presenza di corpi ialini nelle cellule nervose del midollo spinale in un caso di policlonia*; Neri V., *Sulle turbe psichiche nei feriti del simpatico cervicale*; Medea E., *Sulla prognosi di taluni esiti della encefalite epidemica*; Cuneo G., *Ricerche biologiche e biochimiche sulla albumosolemia negli epilettici*; Sanguineti L. R., *Influenza delle varietà spirochetiche sul decorso clinico della paralisi generale progressiva*; Duse E., *Disturbi nervosi e mentali nella tubercolosi*; Cerletti U., *Sulle localizzazioni intracorticali*; Roncoroni L., *La dottrina dei campi corticali in Patologia mentale. - Sul significato degli episodi periodici*; Lombardi R., *Sui lipoidi del sangue nei malati di mente*; Zuccarelli A., *Sulle varietà dell'idrocefalia. - Su di un singolare reflesso avente valore semiologico nella diagnosi della neurosi traumatica*; Pio E., *Disturbi nervosi e mentali nella malaria*; Bandettini Fr., *Concetto delle forme plurighiandolari in Patologia nervosa*; Ferrari M., *Contrib. clin. e anatomo-patol. allo studio dell'afasia motoria con lesione del nucleo lenticolare sinistro da trombosi*; Medea E., *Tumori ipofisari e disordini psichici*; Bertolani A., *Il tetano muscolare fisiologico in alcune malattie mentali*; Gemelli A., *Rapporti fra Psicologia e Psichiatria*; Rignano E., *Sulla incoerenza ed illogicità nel sogno e nella pazzia*; Salmon A., *Sulla psicologia dei sogni*; Colucci C., *Sui progressi recenti della Fisiopsicologia*; Roncoroni L., *Isterismo e malattie psicogene*; Weis B., *Questioni riguardanti il fondamento scientifico della Psico-analisi*; Campora G., *Ricerche nel sonno e sui sogni*; Muggia G., *Sulla frequenza delle alterazioni della tiroide nella popolazione delle regioni gozzigene e conseguente programma di lotta contro il gozzo endemico*; Cerletti U., *Sulla eredo-lue*; Gualino L., *Commento all'art. 595 del Codice di procedura penale*; Tronconi A., *La spedalizzazione dei criminali*; Consiglio P., *Sullo stato psicologico del soldato italiano dopo la guerra*; Zanon del Bò L., *Guerra e malattie mentali*; Ricci P., *Sul valore psicologico dello stato di guerra sulla popolazione civile*; Antonini G., *Il divorzio degli alienati*; Mirto G., *Contributi clinici alla revisione sulla sentenza nei casi di proscioglimento di un imputato tardivamente accertato simulatore di pazzia*; Kobylinsky M., *Sulla recrudescenza delle esaltazioni e perversioni sessuali in Germania dopo la guerra*; Gatti S., *Cenestopatia costituzionale e criminalità di nascita*; Pighini G., *Sulla entità e distribuzione geografica dell'endemia gozzo-cretinogena in alcune regioni dell'Alta Italia*; Sciuti M., *Sulla importanza della sifilide e dell'alcoolismo nella patogenesi delle*

frenastenie; Valenzano (Professoressa), *Sulla educazione degli epilettici*; Gariffi (Dottore), *Il metodo di rotazione per mantenere gli alunni in fase di esercizio*; Mercante V., *Anomalie psichiche della pubertà in rapporto all'educazione*; Calò G., *Preparazione dei maestri per gli anormali*.

Come in ogni convegno di psichiatria a lato alle comunicazioni che possono assumere interesse e rilievo per lo specialista psichiatra è risuonata la nota sull'influenza dell'alcoolismo, della sifilide e della tubercolosi sullo sviluppo delle più varie forme morbose mentali e quali fattori di degenerazione e di decadimento delle stirpi. Particolarmente impressionanti sono stati i dati statistici raccolti dallo Sciumi di Napoli sull'influenza dell'alcoolismo e della sifilide nella patogenesi delle frenastenie e ancor di più quelli del Cerletti sull'eredità-lue. Quando non è possibile la constatazione della sifilide ereditaria attraverso la reazione di Wassermann, resa più sensibile col metodo della cosiddetta riattivazione biologica, segni degenerativi vari, malformazioni, neoformazioni, deviazioni di sviluppo ne possono segnare le tracce e le tappe nefaste attraverso successive generazioni. La colpa dei padri ricade sui figli, sui tardi nipoti ed ancora sui figli di questi. E il Cerletti, in un albero genealogico pazientemente ricavato, ha seguito il diffondersi della lue di un avolo ai pronipoti. Di fronte a tale grave minaccia la speranza, meno tenue di quella fondata in un miglioramento del livello morale della società nostra, è riposta nelle nuove forme di terapia medica dell'infezione stessa.

Una eco nel convegno trovarono le questioni sui reliquati della guerra nel dominio delle psicopatie; ed è questo un argomento sul quale molto ancora si parlerà nei tempi futuri, tempi nei quali le statistiche in proposito acquisteranno carattere più stabile.

Nel dominio psicologico si ebbero varie comunicazioni sui sogni e sulle loro teorie. È questo un campo già molto arato e ove, se l'osservazione e l'analisi più esatta non viene applicata, la mente dello studioso più facilmente può lasciarsi trascinare alle costruzioni più belle... alle quali manca però ogni base. E ciò tanto più facilmente quanto più gli architetti manchino di una solida preparazione nelle discipline a carattere sperimentale che ne renda meno facili gli alti voli senza fine.

Interessante è stata la relazione Gemelli sui rapporti fra la psicologia e la psichiatria. L'abilità dialettica del referente gli ha permesso di navigare in un mare pieno di scogli a fior d'acqua e di giungere in porto senza scontentare nessuno dei vari indirizzi psichiatrici affermando soprattutto l'importanza e il predominio del metodo clinico nello studio dell'ammalato di mente, metodo al quale gli altri metodi - psicologico - istopatologico - biochimico - servono di aiuto prezioso ma non sempre indispensabile. Gemelli avrebbe però dovuto accentuare maggiormente la necessità imprescindibile della conoscenza della psicologia e dei metodi di osservazione psicologica in chi vuole dedicarsi agli studi psichiatrici.

Insegnanti pieni di fervido entusiasmo, psicologi e psichiatri si sono trovati raccolti nelle sedute del convegno "Pro Anormali" a discutere sui provvedimenti sociali più urgenti da prendersi in favore degli anormali, e soprattutto degli anormali scolastici. Se, da un punto di vista medico-pedagogico, questi anormali, nelle loro varietà, sono stati chiaramente definiti, manca ancora il riconoscimento della loro figura giuridica e ciò fa sì che nei tentativi della loro sistemazione sociale si erri incerti mancando ogni direttiva, ogni appoggio nella legge. Se la generosa iniziativa privata ha potuto in alcuni casi giovare - e qui Morselli ricordò l'opera del Garaventa in Genova - la parola degli intervenuti da Milano (Gemelli, Albertini, Valenzano), Genova (Ragazzi),

Bologna (Ferrari), Napoli (Colucci), Torino (Ponzo) ha chiaramente lasciato comprendere quanto poco lo Stato, le Province, i Comuni si preoccupino degli anormali, che, abbandonati alla strada, costituiscono le reclute dell'esercito della delinquenza, dell'accattonaggio, della prostituzione.

Ai convegni tenutisi in Genova parecchi membri della Società Freniatrica mancavano, scomparsi dalla vita negli anni di guerra. Ad essi Morselli mandò, ricordandoli, il saluto commosso. Figure nuove di giovani sono apparse. Alla loro attività sono particolarmente rivolte le speranze della psichiatria in Italia. Li rivedremo a Roma nel prossimo convegno del 1921.

M. PONZO.

\* \* \*

**La Società Agronomica Italiana** procede nella organizzazione del suo lavoro: tra le iniziative in corso, delle quali si è occupato l'ultimo Consiglio direttivo, ci piace di segnalare ai lettori della *Rivista* quella che riguarda la istituzione in Aquila di corsi estivi straordinari di perfezionamento e di completamento della cultura scientifica particolarmente dei laureati in Agraria.

Il raro contatto con tutto il movimento scientifico moderno da parte di coloro che svolgono la loro attività soprattutto nel campo pratico, giustifica questo nobile tentativo il quale ha avuto origine da un ente locale, la Regia Deputazione di Storia Patria per gli Abruzzi e trova negli Abruzzi le simpatie più vive e gli aiuti più generosi.

V. R.

\* \* \*

**A Londra** è stato inaugurato l'**Istituto di Eugenica e statistica applicata "Francis Galton"**, annesso a quella Università ed è diretto da Karl Pearson, il noto cultore di queste scienze e direttore della Rivista *Biometrika*.

O. P.

\* \* \*

**Un Istituto internazionale per il freddo** è stato fondato a *Parigi* ed ha vari scopi. Sarà un centro didattico (vi s'impartirà un insegnamento scientifico e pratico), per studi sperimentali, (conservazione, trasporto, distribuzione delle derrate alterabili) e di raccolta di documenti (statistiche delle derrate frigoriferate, tutte le pubblicazioni che verranno fatte, studi speciali, leggi, regolamenti e notizie). Sarà inoltre un centro organizzatore di congressi internazionali e servirà anche a collegare ricercatori ed industriali che si occupano dello studio e della utilizzazione del freddo. L'Istituto internazionale di agricoltura di Roma raccoglie già nelle sue pubblicazioni molte delle notizie che si prefigge di render note il nuovo istituto pel freddo. È sperabile che nell'interesse generale, i due istituti possano accordarsi e completarsi a vicenda.

O. P.

\* \* \*

**La Rockefeller Institution di New York** ha elargito centomila dollari, equivalenti oggi quasi a tre milioni, alle Università di Vienna, Graz, Innsbruck, Praga e Budapest.

LA RED.

\*\*\*

La stessa fondazione Rockefeller ha donato un completo **Istituto anatomico all'University College di Londra**. Questa grande istituzione americana ha lo scopo « di promuovere il benessere dell'umanità in qualsiasi parte del mondo ».

La sua sfera di azione è realmente internazionale: è impegnata nella lotta contro la tubercolosi in Francia ed in Austria, contro la malaria ed altre malattie epidemiche in quasi tutti gli Stati dell'America del Sud, e sta creando un grande istituto per ricerche medico-epidemiologiche a Pechino.

O. P.

\*\*\*

**Il Campicello sperimentale**, che Guido Baccelli voleva annesso ad ogni scuola in Italia, ha trovato dall'inizio della guerra una imitazione fra gli inglesi.

Il ministero della pubblica istruzione inglese, per agevolare indirettamente la risoluzione dei problemi dell'alimentazione e per diffondere nel popolo l'amore all'orticoltura e le cognizioni più elementari per la coltivazione degli ortaggi, dispose che, presso il maggior numero possibile di scuole, fossero impiantati degli orti, ove l'insegnamento potesse svolgersi sperimentalmente.

In questo orto si fa una cultura dei vegetali, più adatti al clima, al terreno di ciascuna regione e che servono all'alimentazione (preferita fu la coltivazione della patata). Nelle campagne, il terreno per l'orto è scelto nelle vicinanze della scuola, nelle città, naturalmente, più lontano.

Nel 1919 si contavano circa cinquemila di tali orti che rappresentano una superficie notevole coltivata intensamente. L'interessamento dei fanciulli per tale insegnamento pratico è andato molto aumentando: vi sono state gare a premi fra varie scuole ed alcuni prodotti, di questi campi sperimentali, sono stati premiati in esposizioni agricole. L'idea pratica di Guido Baccelli fu un fuoco fatuo per l'Italia, (quanti se ne contano più oggi di questi orti annessi alle nostre scuole?) in Inghilterra invece ha dato risultati ottimi.

Dal *Times*, per le notizie inglesi.

O. P.

\*\*\*

**Giardini zoologici e rifornimento di fauna esotica.** — *Il giardino zoologico di Stellingen* (presso Amburgo) di proprietà degli eredi Hagenbeck era uno dei primi del mondo, difatti serviva a rifornire di animali esotici quasi tutti i giardini zoologici ed i musei, perchè tale commercio faunistico era divenuto quasi una privativa di Hagenbeck.

I proprietari ci fanno ora conoscere le gravi perdite che subirono durante la guerra. Bloccata la Germania, ogni rifornimento di animali si rese impossibile. Col proseguire della guerra il nutrimento delle bestie si rese sempre più difficile per qualità e quantità. Le scimmie non ebbero più frutta esotiche, i foraggi arrivarono non solo a prezzi proibitivi, ma se ne impose successivamente il razionamento ed infine, con un decreto, fu proibito di somministrare agli animali, quanto poteva giovare per la nutrizione umana. Conseguenza di ciò fu che i carnivori non ebbero più nemmeno carne di cavallo ed i grossi pachidermi non poterono più avere le quantità di fieno e di paglia indispensabili per la vita, per cui si ebbe una mortalità enorme. Lo stesso Hagenbeck dà ora la cifra delle perdite; morirono 74 leoni, 19 tigri, 40 orsi bruni, 19 orsi

bianchi, 8 leopardi, 19 jene, 200 scimmie (fra cui 7 scimpanzé e 159 macachi), 14 elefanti, 120 cervi, 28 camelli, 10 zebre, 17 canguri, 65 antilopi, 20 istrice, circa mille tartarughe, 68 struzzi (di questi vi era un allevamento a Stellingen: (su questo vedi: *Rivista di Biologia*, vol. II, pag. 237), 300 palmipedi, 24 coccodrilli, 50 serpenti, ecc... Tali perdite sono per ora irreparabili, data anche l'attuale condizione economica della Germania. Gli eredi Hagenbeck erano dapprima del parere di chiudere temporaneamente il parco di Stellingen, riservandosi di riaprirlo e di ricondurlo all'antica prosperità, non appena fossero migliorate le condizioni generali della loro patria, però ricominciarono, quasi subito cessate le ostilità (nel 1919), i loro commerci di animali, inviando agenti, per acquisti, nelle varie parti del mondo.

Uno dei nostri abbonati del Messico, il dott. Silvio J. Bonansea [questa *Rivista* si occupò già di lui (anno II, 1920, pag. 240) a proposito di osservazioni da lui fatte sulle trasformazioni biologiche dovute a influenze etologiche] ci fornisce delle notizie molto interessanti sopra il *Parco zoologico Bonansea nella città di Messico*, da lui fondato circa venti anni sono. Difatti, da un ventennio, egli si applica alla zoologia applicata. Per diletto egli cominciò ad addomesticare, in un piccolo giardino, animali delle zone tropicali (specialmente uccelli, rosicanti e felini) che vivono allo stato selvaggio. Il giardino, sotto la direzione del Bonansea, diventò ben presto un'industria fiorente e si convertì in un parco zoologico che fornisce oggi musei e raccolte a commercianti di animali in tutto il mondo. Egli si prefisse lo scopo di addomesticare gli animali selvatici per farli riprodurre in schiavitù, aiutato in ciò dal Governo del Messico, che lo incaricò di fondare appunto una stazione di allevamento di specie zoologiche indigene. Molti uccelli, ad esempio tre specie di colombe, che nel Messico in libertà nidificano solo una volta l'anno, allo stato domestico, fanno ciò quasi ogni mese e lo stesso ha ottenuto con molte altre specie di uccelli.

Il Bonansea si mise a disposizione del Giardino zoologico di Roma, appena fondato, per consigli e per la fornitura degli animali ma le sue offerte non furono tenute in conto alcuno e tutti gli animali seguitarono ad esser forniti dalla Germania. Egli, che dispone anche di squadre di Indios per la cattura degli animali (serpenti, caimani, caprioli, puma, colibri, pellicani, fenicotteri, ecc.), ha già cominciato a rifornire il giardino zoologico di Stellingen degli eredi Hagenbeck, come anche la casa A. Fockelmann di Amburgo.

Egli amaramente si domanda, perchè nessuno in Italia si occupò di tale commercio e propone anche l'introduzione nel nostro paese di tanti mammiferi utili che darebbero origine all'industria molto rimunerativa delle pellicce. Ho creduto mio dovere di invitare il dott. Bonansea di scrivere un articolo su questi argomenti, tanto interessanti, non solo dal lato scientifico, ma anche per la grande importanza pratica che possono avere.

La *Rivista di Biologia* sarà poi ben felice di mettere in rapporto col Bonansea tutti quei lettori che s'interessano di questioni di zoologia applicata e che vogliono avere maggiori chiarimenti.

O. P.

\* \* \*

È stata ora fondata a Londra una **Società commerciale per la compravendita di animali esotici**. — Tale società si propone di fornire ai giardini zoologici qualsiasi esemplare della fauna mondiale ed ha già istituito nell'Africa appositi emporii. In queste regioni le bestie, appena prese, vengono immesse in grandi recinti, dove spesso appaiono i custodi per abituarle alla vita degli

uomini. Successivamente sono passate in recinti più piccoli, ove vengono assuefatte ad un pasto metodico: solo allora si fanno le spedizioni.

La richiesta di tali animali da parte dei giardini zoologici non è stata mai tanto grande quanto ora. Oltre che in Germania, come è stato visto, anche nelle altre nazioni, a causa del blocco e del nutrimento non adatto, sono mancati i rifornimenti e la mortalità è stata più accentuata, di quanto non avvenisse in tempi normali. I prezzi delle bestie sono aumentati dal cinquecento al mille per cento rispetto all'ante guerra. Dato il prezzo della valuta, i migliori acquirenti sono i giardini zoologici di quei paesi che l'hanno più favorevole (America del Nord, Inghilterra, paesi scandinavi). Sembra che il mercato delle bestie feroci vada ora passando dalla Germania all'Inghilterra, la quale ha oggi a disposizione tutte quelle colonie che sono appunto le maggiori fornitrice di tali animali.

Dalla *Frankfurter Zeitung* e dal *Chamber's Journal*.

O. P.

\* \* \*

**Istituto di Genetica per la cerealicoltura.** — Procede l'organizzazione di questa grandiosa istituzione. Il suo capitale, ricavato dalla ritenuta di 30 centesimi per quintale di grano requisito nel 1918 e 1919, sale già a 4 milioni e mezzo; con la requisizione in corso salirà a 8 milioni. La ritenuta avrà luogo anche per il venturo raccolto, per cui si spera di arrivare a costituire un capitale di 12 milioni, che, investito al 5%, rappresenta una rendita annua, cioè dotazione dell'Istituto, di L. 600.000.

L'Istituto ha già quasi completamente sistemato le due grandi tenute acquistate presso Foggia e Roma; la terza Stazione dipendente è la R. Stazione di Granicoltura di Rieti, già esistente; resta da impiantare la Stazione di Palermo. A ciascuna delle 4 Stazioni fitotecniche sarà preposto un direttore col relativo personale. La direzione generale risiederà a Roma, in un apposito edificio che si spera di poter costruire nel venturo anno.

L'opera dell'Istituto si svolge in tutta Italia; anche nella valle Padana esso ha già numerosi campi sperimentali. Altre Stazioni dedicate alla selezione delle piante, come la Stazione di Maiscultura di Bergamo e la Stazione per l'allevamento dei vegetali di Bologna, sono più o meno sussidiate dal fondo dell'Istituto di Genetica.

LA RED.

\* \* \*

**Servizio Zootecnico.** — Furono importati quest'anno pregiati stalloni e verri Yorkshire dall'Inghilterra, scelte vacche dalla Svizzera per scopi di miglioramento.

È in corso una riforma del Consiglio ippico mediante una legge già presentata al Senato, con relazione del senatore Grassi. È aumentato il numero dei componenti in relazione all'aumento degli Enti che hanno diritto ad essere rappresentati ed è aggiunto un rappresentante delle scuole superiori di agricoltura.

Il Ministero ha affidato a una speciale Commissione, presieduta dal senatore Grassi, la questione della fecondazione artificiale delle giumente. La Commissione propone di raccogliere i dati esistenti in proposito e di fare prove presso l'Istituto Zootecnico Laziale e i depositi stalloni di Crema e di Persano (Salerno). Si dovranno fare anche ricerche sui mezzi migliori per la raccolta

dello sperma, la sua conservazione e la determinazione precoce della gravidanza. Saranno adibite alle prove cavalle bene acclimatate, giovani, ma non primipare. L'applicazione della fecondazione artificiale costituirebbe un mezzo di grande valore per il miglioramento delle razze cavalline.

Il 21 Febbraio ha avuto principio presso il Ministero, con una prolusione del Prof. Alpe, un corso di perfezionamento in zootecnia, cui assistono 31 Assistenti di Cattedre ambulanti di Agricoltura. Leggono valorosi specialisti, quali Moreschi, Pirocchi, Alessandrini, Josa, Giuliani, Maymone, Casali, Fottiechia.

LA RED.

\* \* \*

**Stazione di Maiscultura di Bergamo.** — Il Prof. T. V. Zapparoli, assistente alla R. Stazione di Bieticolatura di Rovigo, è stato nominato direttore di questa Stazione. Alle spese di impianto concorre il Ministero con 300.000 lire; alle spese annue con 15.000 lire. Altri 17 Enti contribuiscono al mantenimento della Stazione il cui compito principale è il miglioramento della coltivazione del grano turco, ma che potrà anche occuparsi di ricerche sul mais avariato, in rapporto all'applicazione delle disposizioni legislative contro la pellagra.

LA RED.

\* \* \*

**Servizio fitopatologico.** — Nell'Ottobre 1920 il Dr. G. Paoli, Ispettore per le malattie delle piante in Liguria, ha scoperto fra Albenga e Savona una nuova tignola sui peschi di qualità nord-americane, che in questi ultimi anni sono stati introdotti in quella zona a cura del Consorzio per la frutticoltura di Albenga. Si ha ragione di temere che si tratti della tignola orientale del pesco (*Laspeyresia molesta*), dannoissimo insetto che da pochi anni è stato trasportato dalla China negli Stati Uniti di America. Esso perfora e corrode i giovani rami, attacca i frutti, vi determina gommosi e ne arresta la maturazione. Nessun mezzo di lotta è conosciuto contro questo nuovo flagello, la cui importazione si deve alla mania, accentuatisi in questi ultimi anni, di introdurre gli alberi da frutto americani, peggiori delle vecchie e celebri varietà europee, di cui essi sono i discendenti più o meno modificati dall'ambiente americano e da ibridazioni colà avvenute.

Merita una speciale menzione anche la comparsa di un altro insetto americano, la formica argentina (*Iridomyrmex humilis*), anch'essa pervenutaci dagli Stati Uniti, molto probabilmente a mezzo della famigerata Croce Rossa Americana. Questo noioso invasore delle case è stato trovato a Roma, in una ventina di case signorili ed alberghi abitati da americani. Penetra nelle cucine, nelle dispense, nei letti; è molto prolifica e teme poco il freddo. Il Senatore Grassi si è incaricato di sterminarla, mediante esche avvelenate con arsenico; pare che non siano applicabili contro la formica argentina le fumigazioni di acido cianidrico.

LA RED.

\* \* \*

**A proposito di alcune ricerche sulla influenza della natura chimica degli alimenti.** — Nel 1913 Filippo Cavazza pubblicava il resoconto di alcune ricerche col titolo: «Influenza di agenti chimici sullo sviluppo, metamorfosi e riproduzione del *Bombyx mori*». Pure essendomi occupato ripetutamente, in espe-

rienze pubblicate e non pubblicate, della azione di sostanze aggiunte al cibo-naturale del filugello, argomento interessantissimo per il fisiologo, ma data la natura dell'alimento *assai più difficile da studiare sperimentalmente* di quanto non possa sembrare, mi sono sempre astenuto dall'esprimere l'impressione d'ine riportata su quel lavoro.

Senonchè oggi nella recentissima nuova edizione della Zoologia di Emery-Ghigi mi vien fatto di leggere che la « *natura chimica* degli alimenti ha una influenza considerevole e insospettabile » (perchè insospettabile?) negli animali e che il Cavazza ha dimostrato quella di alcune sostanze (acidi, sali, idrati alcalini) sul filugello. Poichè il manuale di Emery-Ghigi a buon diritto è largamente diffuso fra gli studiosi e particolarmente fra i giovani studenti, credo di dover richiamare l'attenzione sul fatto che le esperienze del Cavazza non sono state forse dallo stesso autore rettamente interpretate. La critica essenziale che si può fare ad esse si è che non l'azione delle sostanze chimiche ma quelle, incognite, delle alterazione della foglia di gelso si sieno prevalentemente fatte sentire. Infatti il Cavazza diede a mangiare ai suoi bachi delle foglie che per ben *otto* ore erano rimaste immerse nelle soluzioni delle sostanze in esame. Gli effetti osservati debbono quindi certamente riportarsi non tanto e non solo all'azione semplice e diretta delle sostanze sulle larve, ma altresì all'azione delle sostanze sulla foglia, a quella dei prodotti della foglia alterata sull'animale ed infine anche alle diverse quantità di foglia che certamente i bachi debbono avere mangiata. Infatti chi ha pratica di simili ricerche sa quanto queste bestiole sieno delicate nella scelta della foglia sana da quella comunque danneggiata.

Altra causa di inesatta interpretazione è quella di avere considerati alcuni sali di metalli pesanti in funzione dell'acido e di avere confrontati sali chimicamente non confrontabili. Così per esempio il solfato di rame viene considerato come un solfato e viene paragonato col solfato *ferroso*.

Un'ultima osservazione infine non può essere omessa. Il Cavazza istituisce raffronti fra l'ossigeno diffuso ad arte nell'ambiente delle esperienze e l'azione delle soluzioni nelle quali fu immersa la foglia. Ognuno, senza bisogno di altre parole, vede che questo raffronto non è sostenibile.

Che l'azione di alcune delle sostanze adoperate debba essere stata poi violentemente tossica, e che abbia ecceduto quindi i limiti utilizzabili per lo studio di una azione specifica, lo si rileva dalle figure di bachi, bozzoli e farfalle riportate fotograficamente nelle tavole aggiunte con lodevole criterio a migliore illustrazione del lavoro.

Padova, R. Stazione Baccologica, Dicembre 1920.

L. PIGORINI

\* \* \*

Una circolare del Prof. Cirincione ai direttori di Istituti, Cliniche e Laboratori richiama sopra la **questione degli Assistenti ed Aiuti Universitari** l'attenzione dei colleghi proponendo, sotto forma di quattro articoli di legge, una radicale modifica al sistema ora in uso di assunzione degli assistenti stessi.

Nei quattro articoli proposti è detto che gli assistenti debbano essere nominati in seguito a concorso per esami e non più chiamati dai direttori, intendendosi il periodo di assistentato col terzo anno di esercizio. Sorvoliamo sulle altre condizioni, cioè sul modo di comporre le commissioni giudicatrici, sulla formazione della terna, ecc.

Siamo lieti che il grave problema del reclutamento degli assistenti cominci a trovare qualche interessamento; ci lusinghiamo, però, che i sostenitori di queste innovazioni vogliano estendere la loro attività anche a migliorare le condizioni morali e materiali dell'assistentato. Queste condizioni disagiate, se meno si risentono in mezzo ai medici, per i quali l'assistentato rappresenta una risorsa complementare ad un vantaggio professionale, riescono invece, nel mondo degli studiosi delle altre discipline, ad inibire l'assistentato e la carriera scientifica ai più valenti e ai più volenterosi.

V. R.

\* \* \*

Alla fine di settembre ed ai primi del mese di ottobre 1920 si sono riuniti a Londra, dietro invito della Royal Society, i delegati delle varie nazioni per la compilazione del *Catalogo Internazionale della letteratura Scientifica*.

Le riunioni furono presiedute da J. J. Thomson presidente della società reale ed erano rappresentati i seguenti Stati:

Africa del Sud. (T. Muir); Australia (G. B. Rushton); Danimarca (M. Knudsen); Giappone (H. Nagoska); India (H. H. Hayden ed S. W. Kemp); Inghilterra (J. J. Thomson, D. Prain, J. H. Jeans della Royal Society ed inoltre H. E. Armstrong, F. A. Bather, P. Chalmers Mitchell, A. Schuster); Italia (ing. Mancini, prof. Nasini, che però giunsero in ritardo a cagione di un incidente ferroviario, e non poterono prender parte alla intiera discussione); Norvegia (R. Laache); Olanda (G. Van Rijnberk); Queensland (E. Parrott); Stati Uniti America del Nord (L. E. Dickson, L. C. Gunnell, S. I. Franz, R. M. Yerkes); Svezia (Alströmer); Svizzera (H. Escher, M. Godet, H. H. Field); Victoria (E. W. Skeats).

Prima dello scoppio della guerra la Royal Society aveva preso due grandi iniziative per catalogare tutta la letteratura scientifica, facendo la sede centrale dell'organizzazione a Londra :

1. Il « Catalogue of Scientific Papers » per tutti i libri e lavori pubblicati nel Secolo XIX: son già stati pubblicati 16 volumi.

2. L' « International Catalogue of Scientific Literature » per la letteratura scientifica pubblicata dal 1º gennaio 1901. Vi presero parte alla compilazione comitati di 40 nazioni; sono state pubblicate 14 annualità (1901-14) ognuna delle quali comprende 17 volumi. Lo scoppio della guerra interruppe tutto il lavoro. Austria, Germania, Ungheria e Russia non sottoscrissero più le loro quote e contemporaneamente il prezzo della stampa è salito a prezzi proibitivi.

La conferenza venne alla conclusione che doveva continuarsi l' « International Catalogue of Scientific Literature » e frettanto procedere, collo stesso metodo seguito per il passato, alla compilazione per gli anni 1915-20 e di trovare i mezzi necessari perchè l'opera iniziata non sia interrotta (a calcolo fatto occorrono £. 17.000 per ogni anno). La Royal Society ha già dato forti contributi e la conferenza fa appello alla Lega delle nazioni, perchè non lasci cadere così grande impresa scientifica. Fu nominata poi una commissione di delegati per giudicare l'ulteriore sistemazione di questo catalogo e per mettersi in rapporto con società scientifiche, editori ed agenzie che preparano indici e riasunti dei lavori scientifici che si vanno man mano pubblicando. Incaricato a ciò fu specialmente H. H. Field di Zurigo. È sperabile che di tali « Cataloghi », di grande utilità per tutti i ricercatori, non sia sospesa la pubblicazione.

O. P.

\* \*

Per cura della Società degli amici della facoltà medica di Parigi, coi tipi di Masson, è stato pubblicato: **La faculté de Médecine de Paris** (1 Brochure in 8° 84 pagine, 1 fr.). È un opuscolo, dove si trova l'organizzazione generale della facoltà medica parigina, gli insegnamenti che vi s'impartiscono, compresi i corsi complementari e di perfezionamento, gli esami, i diplomi, i programmi e gli orari per l'anno scolastico 1920-21. Sarà di grande utilità per tutti gli studenti e medieci che vogliono seguire i corsi di quella gloriosa facoltà.

O. P.

\* \*

La Direzione dell'**Annuario bibliografico delle scienze mediche** lamenta di non potere attendere in modo completo ai suoi impegni informativi, perchè non è messa a giorno di tutto il notiziario utile.

La detta opera, chè già giunta felicemente al suo quinto anno di vita, mira a diventare lo specchio fedele della stampa medica italiana e perciò rende e renderà utilissimi servizi a tutti i cultori della medicina e contribuirà validamente alla diffusione all'estero della nostra produzione scientifica.

L'Associazione della stampa scientifica italiana (sezione medica) ha rivolto caldo appello ai Direttori, ai Redattori dei periodici medici ed agli autori di articoli ed opere mediche di inviare all'Ufficio di detto *Annuario* (Roma, Piazza Vittorio Emanuele, 13) un esemplare di ogni loro pubblicazione, oppure un congruo cenno che permetta di essere recensito con esattezza.

LA RED.

\* \*

Dal novembre dello scorso anno ha iniziato le sue pubblicazioni a Parigi (editrice **L'Expansion scientifique française**, istituto che si propone scopi analoghi al nostro « Angelo Calogerà ») la rivista mensile **L'Evolution Médico-Chirurgicale**.

È diretta da un numeroso comitato di redazione (segretario G. de Parrel), e pubblica articoli originali, soprattutto sopra' argomenti di chirurgia, riviste, recensioni e un notiziario.

LA RED.

\* \*

Abbiamo ricevuto il volume terzo del **Rendiconto dell'Istituto Bacologico della Regia Scuola superiore di Portici** (Portici, Tip. della Torre 1918-1919) diretto dal professor Camillo Acqua. Contiene notevoli contributi riguardanti l'anatomia, la fisiologia, la biometria, la patologia, l'allevamento del baco da seta.

Vi hanno collaborato il direttore C. Acqua ed inoltre Anna Foà e Lorenza Lombardi; il volume è arricchito da grafiche e da tavole in litografia. Tali generose iniziative vanno lodate ed incoraggiate e speriamo che il volume, dato anche il modico prezzo (L. 15) sia ampiamente diffuso in Italia ed all'estero.

LA RED.

\*\*\*

Alla Direzione della nostra *Rivista* è pervenuto in dono il vol. XVI del « Recueil des travaux botaniques néerlandais », pubblicato dalla Società botanica e dai laboratori botanici delle principali Università di Olanda. Nel noto, importante periodico sono accolti lavori eccellenti di morfologia, di fisiologia, di genetica, ecc. Ringraziamo vivamente per il gradito dono e segnaliamo in special modo il lavoro di Eva de Vries sugli incroci di *Primula* e quella del Gäumann sulla embriologia delle *Saxifragales*.

LA RED.

\*\*\*

La Federazione « Pro Montibus » ha pubblicato come l'anno scorso il bel **Calendario forestale italiano 1921**, dovuto in principal modo alle cure del dottor G. Antonelli.

È cosa mirabile, mentre una spaventosa e, talvolta, delittuosa distruzione dei nostri ultimi boschi ridurrà in breve l'Italia in condizioni non molto dissimili da quelle della Tunisia e della Grecia, assistere ai continui tentativi della benemerita Federazione « Pro Montibus » per allontanare o almeno ritardare il flagello del diboscamento con un'opera di propaganda impeccabile, se pure (e non per sua colpa!) destinata a scarsi risultati.

G. BARDI.

\*\*\*

Con circolare del 25 novembre 1920 i professori tedeschi Barfurth, Baur, Buder, Burgeff, Correns, Fischer, Frühwirth, Goldschmidt, Gruber, Häcker, Herbst, Hartmann, Kiessling, Kronacher, Lehmann, Leny, Martius, Plate, Poll, Renner, Roux, von Rümker, Sommer, Tischler, Tschermak, Wettstein, Winkler, Woltereck hanno preso l'iniziativa per la fondazione di una « **Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft** » che deve riunire botanici, zoologi, agricoltori, medici e tutti quelli che s'interessano di problemi dell'ereditarietà in Germania e nell'Austria tedesca.

La prima riunione per la fondazione della Società e l'approvazione dello statuto avrà luogo nei primi di agosto 1921 in Berlin-Dahlem. Chiunque intenda aderire a questa società potrà mandare la propria adesione ad uno dei promotori sopra segnati.

LA DIR.

\*\*\*

**Concorsi a premio:** del Regio Istituto Lombardo di scienze e lettere in Milano.

**FONDAZIONE CAGNOLA:** *Per il 1921.* — Tema: Lavoro originale includente nuove conoscenze che risultino di rilevante vantaggio per le scienze mediche. Scadenza 1º aprile 1921, ore 15. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

*Per il 1922.* — Tema: Sui fenomeni catalittici ed enzimatici. Richiamata l'alta importanza dei catalizzatori e degli enzimi, nella chimica generale, biologica e tecnica, esporre ordinatamente le conoscenze odierne sulla dottrina

dei fenomeni catalitici ed enzimatici, portando qualche contributo sperimentale al loro progresso. Scadenza 1º aprile 1922, ore 15. - Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

*Temi permanenti designati dal fondatore.* — Una scoperta ben provata: nella cura della pellagra, o sulla natura dei miasmi e contagi, o sulla direzione dei palloni volanti (dirigibili), o sul modo di impedire la contraffazione di uno seritto. Scadenza 31 dicembre 1921, ore 15. - Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

FONDAZIONE FOSSATI: *Per il 1921.* — *Tema:* Illustrare con ricerche originali, eseguite con metodi perfezionati di tecnica, la fina organizzazione della retina negli animali superiori, anche dal punto di vista dello sviluppo. Scadenza 1º aprile 1921, ore 15. - Premio L. 2000.

*Per il 1922.* — *Tema:* Illustrare con ricerche originali un punto di anatomia macro o microscopica del sistema nervoso. Scadenza 1º aprile 1922, ore 15. - Premio L. 2000.

*Per il 1923.* — *Tema:* Illustrare con ricerche personali anatomo-fisiologiche i rapporti tra il sistema nervoso centrale e la retina. Scadenza 31 marzo 1923, ore 15. - Premio L. 2000.

FONDAZIONE ZANETTI. *Per il 1921:* — Premio di L. 1000 a quello fra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica. Scadenza 1º aprile 1921, ore 15.

FONDAZIONE SECCO-COMNENO: *Per il 1924.* — *Tema:* Ricerche cliniche e sperimentali sopra eventuali rapporti fra sifilide e cancro. Scadenza 31 marzo 1924, ore 15. - Premio L. 864.

LA RED.

**Odoardo Beccari.** — La botanica italiana ha fatto una grave perdita con la morte di O. Beccari avvenuta il 26 ottobre dello scorso anno a Firenze dove era nato nel 1843. Laureatosi a Bologna nel 1864 e già esperto raccoglitore e conoscitore della flora dell'Italia centrale imprese nel 1865, insieme al marchese G. Doria, il suo primo viaggio nelle grandi isole inter poste fra la Penisola di Malacca e l'Australia visitando prima di tutto Borneo dove ristette sino al gennaio del 1868. L'esplorazione di una parte dell'isola fu completa e quale poteva essere fatta da un naturalista d'ingegno e *ad omnia paratus*: le raccolte e le osservazioni non furono limitate solo alla flora, ma si estesero alla fauna (ricchissime le collezioni ornitologiche sapientemente illustrate dal Salvadori), alla antropologia ed etnologia e contribuì pure ad una più approfondita conoscenza della geografia del paese visitato. Tanta fu la messe di materiale di ogni genere riunito ed inviato in Italia (specialmente a Firenze ed a Genova) e tale fu l'attrazione che quel mondo tropicale, meraviglioso in tutte le sue manifestazioni, ebbe ad esercitare sul suo spirito anelante verso il nuovo ed il misterioso che, dopo una breve sosta in Italia ed una rapida esplorazione, assieme al marchese O. Antinori, nell'Eritrea (paese dei Bogos), ripartì nel 1871 in compagnia di L. M. D'Albertis per la Nuova Guinea visitando pure Giava, Celebes, Timor, le Molucche ed esplorando la parte occi-

dentale di Sumatra: dovunque il bottino fu abbondante e le scoperte ripagaronne largamente i disagi, le fatiche ed i pericoli stoicamente sopportati a maggior gloria della scienza e della patria. Il nome del Beccari in quel turno di tempo che va dal '65 all'80 - epoca del suo definitivo ritorno a Firenze - occupa un posto eminente fra gli esploratori pieni di coraggio e di ardimento, ma anche di senno e di conoscenze, sia teoriche che pratiche, tra le più vaste che si possano immaginare, donde l'alto rendimento che seppe trarne. Ben presto, però, il nome del Beccari rifulge e la sua fama si espande e si afferma specialmente nel campo botanico assurgendo giustamente ai maggiori fastigi.

Già sin dal 1869 Egli aveva richiamato in vita il Giornale Botanico fondato dal Parlatore e ne pubblica tre volumi ('69-'71), dove sono alcune brevi illustrazioni delle piante bornensi, e che poi cede al Caruel: nel 1877 vede la luce il primo fascicolo della « Malesia » destinata, come dice il nome, all'illustrazione sistematica e biologica delle piante da lui raccolte nell'Arcipelago Indo-malese e Papuano e che raggiunge tre grossi volumi ornati di ben 137 tavole da lui stesso mirabilmente disegnate, non solo con fedeltà scientifica, ma con quell'afflato artistico che era poi un'aspetto del suo ingegno poliedrico e schiettamente latino. Tutti i lavori portano un vasto e solido contributo di conoscenze su svariati gruppi di piante, parecchi hanno carattere di vere e proprie monografie. Ricordo, ad esempio, gli estesi studi sulle Bombacee, Triuridacee, Iacacinacee e Menispermacee, quelli sui generi *Nepenthes*, *Phoenix*, *Pritchardia* e su parecchi altri gruppi di Palme. Il secondo volume è interamente dedicato ad una esauriente illustrazione delle « Piante ospitatici o formicarie » di cui descrive buon numero di specie nuove e corredata la monografia, una delle più poderose sin qui comparse sull'argomento, di importanti considerazioni biologiche e morfogenetiche. Egli ammise che il primo ingrossamento cui va soggetto l'asse ipocotileo di tali interessanti epifite è affatto indipendente dall'azione delle formiche, ma che l'ulteriore suo accrescimento e la formazione delle gallerie fossero determinati dal morso e dalla irritazione di queste, pure non escludendo che l'ereditarietà possa in alcune specie avere fissato un organo che nei primi momenti della sua insorgenza fu provocato da uno stimolo esterno. Il Beccari vede nella formazione del tubero, spesso assai voluminoso, un organo destinato ad immagazzinare acqua ed a fornirne la pianta nei periodi più secchi (opinione che fu di recente ripresentata e confermata dal Goebel, Miehe ecc.) e nello stesso tempo ad ospitare determinate formiche le quali difenderebbero con la loro presenza queste epifite dai danni conseguenti alla visita di altri animali: spiegazione questa di sapore teleologico che biologi recenti hanno battuto in breccia, ma sulla quale forse non fu detta l'ultima parola. In ogni modo il classico lavoro del Beccari è il punto di partenza di una estesa serie di ricerche nelle quali, anche dissentendo da alcune vedute, è onorevolmente ricordato. È a dolersi che la magnifica pubblicazione



siasi arrestata al 3º volume e che l'A. abbia dovuto spesso cercare ospitalità in periodici stranieri, specialmente inglesi e tedeschi, ed essere costretto a scrivere in lingue, che egli conosceva alla perfezione, diverse dalla propria!

Già dalla « Malesia » appariscono le predilezioni dell'A. per la Famiglia delle Palme, di cui riuscì a comporre un Erbario che ben può dirsi unico al mondo: ed è questa la Famiglia che dal 1890 in qua finisce quasi per assorbire la sua attività per quanto prodigiosa essa possa essere stata. In breve Egli ne diventa il monografo più esperto, il più sicuro e completo conoscitore e vi pubblica lavori di grande stile che hanno e serberanno classica importanza. Come per altri gruppi di piante, all'analisi morfologico-sistematica il Beccari accoppia qua e là quella anatomica e l'organologia degli organi fiorali e riproduttivi, la struttura del frutto e del seme, non hanno per lui segreti ed anzi in questi organi ricerca il segreto della loro classificazione naturale. Fra i lavori a più vaste proporzioni ricorderò la monumentale monografia delle Palme indo-malesi elaborata per incarico del Governo dell'India ed edita negli Annali dell'Orto botanico di Calcutta in quattro volumi in fol. di 892 pagine e 555 tavole da lui stesso fotografate con dispositivi propri che rivelano l'abilità tecnica del grande naturalista. Ma degne di nota sono pure le monografie dei generi *Cocos*, *Trachycarpus*, *Raphia*, *Elaeis*, *Borassus* ecc. ed importanti contributi sono le palme americane della tribù delle Corifee, le memorie sulle palme di Cuba, delle Filippine, del Madagascar, dell'Indo-China ecc.: poichè sarà bene avvertire che, per questa Famiglia, dalla Malesia e Papuasia, egli era passato ad occuparsi dei suoi rappresentanti in quasi tutto il mondo. Il prof. Engler di Berlino si era assicurata la collaborazione del Beccari pel suo « Pflanzenreich » che avrebbe dovuto contenere il distillato della sua sapienza ed esperienza in materia ed il lavoro sarebbe stato certo una degna chiusa all'eroica fatica durata oltre un trentennio. Non so se questo lavoro sia stato da lui eseguito, so che Egli ha lasciato inediti ed alcuni pronti per le stampe voluminosi manoscritti che gli eredi a giusto titolo meditano di pubblicare.

Nel 1902 il nome del Beccari tornò ad affacciarsi alla soglia della popolarità col suo volume « Nelle foreste di Borneo » importante, suggestivo e per la varietà degli argomenti e, strano a dirsi per un volume allestito un trentennio prima, per la novità di molte delle cose e dei soggetti che vi si trattano. Il libro è inoltre scritto, come in una recensione ebbe a dire il Crugnola « con stile elegante, spigliato, scorrevole e semplice; ricco di quadri della natura tratteggiati a colori smaglianti, di descrizioni improntate di un vero fascino ». Per mio conto non esito a dire che, in fatto di libri di viaggi comparsi da noi nell'ultimo cinquantennio, quello del Beccari occupa senza dubbio il primo posto e non poteva uscire che dalla penna di un naturalista che, oltre alle comuni conoscenze geografiche che costituiscono il minimo del necessario substrato-culturale, sente e ripercuote la natura nelle sue più intime e riposte vibrazioni ed è in grado di sceverare quel che nella vita degli organismi è indipendentemente dal mezzo e ciò che da questo dipende e si collega con un intricata catena di vicendoli rapporti. Il volume fu largamente letto anche dal pubblico che non si occupa di proposito di scienza, se ne esaurì presto l'edizione anch'essa riccamente illustrata e se ne fece una traduzione inglese. Esso condensa quasi tutti i *credo* filosofici che l'A. aveva diffusi nei suoi migliori lavori (giacchè un altro tratto dell'A. era quello di trascendere dai fatti alle cause ed alle condizioni che li determinano) e qui ricordo le pagine parecchie che Egli dedica per mettere in luce l'influenza dell'ambiente nelle più svariate manifestazioni degli organismi, sulla quasi assoluta fissità delle specie attuali dovuta ad una accresciuta ereditarietà dei caratteri che, invece, dovette essere debole o

nulla in una remotissima epoca plasmatrice allorquando la vita si formava sotto la diretta energia delle stimolazioni esterne, sulla brusca insorgenza dei caratteri (mutazione), sulla limitata estensione dei centri di formazione delle specie ed in generale su questioni fitogeografiche e genetiche delle quali, anche dissentendone, non se ne può trascurare la portata e la genialità dell'intuizione. Parecchie pagine sono pure dedicate alla questione dei rapporti fra l'Ourang-utang e l'uomo. Il Beccari esclude che quello possa essere un progenitore dell'uomo, oltre che per fatti anatomici, pel fatto che Borneo, coperta da epoca remotissima da densa foresta, non può avere mai offerto un ambiente opportuno alla formazione del tipo uomo, la cui origine va piuttosto cercata in una regione scarsa o priva di boschi dove l'uomo può avere acquistato la stazione eretta e l'incesso bipede. Magistrali i passi dove egli descrive la foresta vergine di cui rende la sensazione paurosa di chi l'attraversa, i molteplici e mutevoli aspetti, la svariata composizione dei suoi elementi costitutivi, gli adattamenti delle epifite e delle liane che vivendo od avvolgendosi sui tronchi evitano la fitta ombria, la vita delle parassite e delle piante carnivore, nè trascura di segnalare le piante utili ed il loro sfruttamento. Altro libro del genere Egli lasciò inedito sulla Nuova Guinea ed il pubblicarlo sarà cosa meritaria ed il maggior onore che gli si possa rendere.

Odoardo Beccari fu una mirabile tempra di lavoratore che dalla diurna fatica possiam dire non distrasse nemmeno un'ora e, poichè gli anni non ne infiacchirono il corpo e non ne affievolirono la mente, poté seguitare a studiare ed a produrre, con lena giovanile, sino agli estremi giorni dell'esistenza. Un po' chiuso di carattere ed austero nei modi, visse appartato dalla vita cittadina, accessibile solo a pochi e si distaccò ben presto dallo stesso insegnamento universitario pur di dedicare tutto il suo tempo e l'indomabile energia alla illustrazione delle sue raccolte, pago dell'alta estimazione che godeva fra i più eminenti botanici nostrani e stranieri, che lo ebbero in grande conto. Sotto l'apparente ruvidezza o, forse meglio, ritrosia - che era un lato del suo carattere - Egli seppe alimentare sino alla fine l'entusiasmo per la ricerca e trasfondere ai suoi lavori un'impronta personale indelebile raggiungendo alcune delle forme più perfette che siano state mai toccate dalla botanica italiana moderna.

Padova, febbraio 1921.

A. BÉGUINOT.

\* \*

**Théodore Flournoy** (\* Genève, 15 agosto 1854, † Genève, 5 novembre 1920) è stato uno dei fondatori della moderna psicologia sperimentale. Fu nel 1890, con la pubblicazione *Méta physique et psychologie*, che egli volle liberare la giovane scienza dalle ingerenze dei metafisici. Nel 1891, nella Svizzera, si riconobbe ufficialmente essere la psicologia una disciplina sperimentale e si fondò per lui una cattedra per tale insegnamento nell'Università di Ginevra. I primi lavori eseguiti nel suo piccolo laboratorio rimasero classici e riguardano specialmente il tempo di reazione, le illusioni dei pesi, ecc. Abbandonò ben presto gli esperimenti per darsi alla osservazione, e ciò non perchè egli condannasse il metodo sperimentale, ma riteneva che bisognava sperimentare con buon senso, che l'esperimento non era tutto e che l'osservazione semplice poteva portare, in psicologia, a grandi risultati. S'interessò dei fenomeni di ipnosi, dello sdoppiamento della personalità (in genere di ogni attività subcosciente) e dei fenomeni religiosi. Risultato di questi studi furono i suoi lavori: *Phé-*

nom ènes de Synopsie (1893) dove riporta i risultati di una inchiesta sull'audizione colorata, nel modo col quale molte persone vi rappresentano i numeri, i giorni della settimana, ecc.; Des Indes à la Planète Mars (1900), in cui fa allusione alla fantasia creatrice dell'incosciente, della quale riscontra un esempio bellissimo nel suo medium Miss Smith (con quest'opera egli va oltre alla scuola psicanalitica, mostrando che tutte queste produzioni bizzarre dello spirito sono una rivincita effimera e chimerica dell'ideale sul reale, dei sogni impossibili sulle necessità quotidiane); Principes de la psychologie religieuse (1903); Génie religieux (1904) nei quali lavori difende le interpretazioni naturali contro le soprannaturali, stabilendo nettamente dove la scienza finisce e dove comincia la fede. Nel 1901, insieme ad Ed. Claparède, fonda gli Archives de Psychologie che ancora sono sulla breccia con molto onore. Nel 1909 presiede il Congresso internazionale degli psicologi a Ginevra, e nel 1911 pubblica un volume su Esprits et Médiums. Alla memoria del suo intimo amico Williams James dedica il libro La Philosophie di W. James, dove le idee del grande psicologo americano si fondono colle sue. Tale lavoro sta a rappresentarci una biografia ed una autobiografia psicologica contemporaneamente, tale era la fusione psichica dei due amici. Collo studio su Une Mystique moderne (1915) chiude la sua produzione scientifica. La sua opera fu esente da pedanteria, le sue esposizioni erano pittoriche e dettate con famigliarità. Modesto, scrupoloso nella ricerca fino all'esagerazione, estraneo ad ogni ambizione, ribelle ad ogni cortigianeria, fu un grande cultore della psicologia. Precursore del movimento pragmatista, era molto attaccato al protestantismo che per lui era, nel campo sociale e religioso, ciò che il pragmatismo è nel campo filosofico: l'abbandono di ogni dogma. La verità non deve essere aprioristica, ma deve risultare come conseguenza della esperienza. Fu scienziato originale e profondo, cittadino probò e fedele alla sua patria.

O. P.

\* \* \*

**Ghino Valenti** (\* Macerata 1852, † Roma 20 novembre 1920) professore di economia politica nelle Università di Padova, nella Scuola Superiore Agraria di Bologna e nella Università di Siena, va ricordato in questa Rivista per i suoi studi di economia agraria, nella quale branca fu un vero maestro e capo-scuola in Italia. Molti dei suoi studi possono ritenersi veramente classici: bisogna ricorrere alle sue opere per avere una conoscenza esatta delle culture e della produzione di vari prodotti agricoli in Italia. Alcuni dei suoi lavori riguardano tutto il nostro paese per la parte giuridica ed economica, come l'*Eufiteusi*, la *Cooperazione rurale*, l'*Italia agricola ed il suo avvenire*, le *ragioni economiche di un nuovo regime delle acque*. Altri lavori sono diretti allo studio di questioni agrarie in determinate regioni italiane, come quelli sulla *Campagna Romana* e sul *latifondo in Sicilia*, oppure anche delle nostre colonie (*Studi sulle condizioni agricole della Tripolitania e della Colonia Eritrea*).

La evoluzione storica della nostra agricoltura fu da lui riassunta nel suo studio su l'*Italia agricola nell'ultimo cinquantennio* (1911). Il volume *Studi di politica agraria* (Roma 1914) contiene i principali lavori da lui pubblicati in tema di economia agraria. Fu il fondatore del servizio di statistica agraria che sotto la sua direzione funzionò egregiamente.

O. P.

\*\*\*

**Giuseppe Bellucci** (\* 25 aprile 1844, Perugia, † 3 gennaio 1921, Perugia). Chi volesse tracciare, sia pure in brevi linee, la figura di Giuseppe Bellucci, dovrebbe esser dotato di una cultura encyclopedica, quale fu appunto la sua, perchè egli forse, tra noi, fu l'ultimo rappresentante di quell'umanesimo e di quei dotti che, per amore del sapere, si accinsero alle ricerche più disparate. Fu uno di quegli ingegni che tentò di dominare e spaziare in molti campi dello scibile. Lavoratore instancabile ed indefesso, dalla chimica trasferì la sua attività alla geologia, alla paleontologia, alla demopsicologia, perfino alla ricerca storica. Non contento di questo studio multiforme, egli cominciò quella mirabile raccolta di paleontologia e di amuleti, che oggi molti dotti e molti musei stranieri c'invidiano.

Non ebbe naturalmente il tempo di studiare tutto questo enorme materiale, da lui raccolto, se non in piccola quantità. Data la vastità delle scienze, da lui trattate, forse nessuna arrivò ad approfondirla e sviscerarla.

Fu una natura irrequieta, sempre destinata a spaziare in nuovi orizzonti, a scorrere nuovi campi, a sorvolare sugli argomenti i più disparati e ciò per il desiderio, insito in lui, di tutto abbracciare. Ma, anche per far ciò, per compiere un tale lavoro, occorre avere una saldezza fisica, mentale e psichica tale che pochi uomini ebbero come il Bellucci. Assorto nei suoi ideali di ricerca e chiuso nel suo sogno di scienza, per lui non esistevano che visioni di sapere. Amò la scuola come un neofita ed anche qui profuse tesori di energia. Generazioni di studenti passarono sotto la sua guida sapiente ed oggi riconoscenti rammentano l'opera spesa a loro profitto. Si trasformò anche in educatore e si occupò con amore ed interessamento, delle sorti di vari istituti cittadini. Nella vita universitaria egli rimase cortese coi suoi colleghi. Fiero del suo decanato, un po' isolato come di sua natura, quando vedeva, che non si conveniva nelle sue idee, egli, altero si ritirava dall'agone e si appartava. Fu accentratore e dotato di natura egocentrica, ma retrivo in fondo di onori. Oh! se avesse voluto, se fosse stato realmente vanitoso e superbo, quanti onori avrebbe potuto facilmente procacciarsi e di quanti allori avrebbe potuto cingere la sua fronte! Egli invece percorse la sua vita fra la scuola ed il suo museo; rare furono le apparizioni che fece nei congressi e nelle accademie scientifiche. Mai cercò la popolarità.

Non perse mai tempo ad accrescere continuamente le sue collezioni scientifiche e, negli ultimi anni della sua vita, pensò forse che compieva una grande opera, che sarebbe servita ad altri studiosi. Sono sicuro che storici, numismatici, paleontologi e folkloristi di valore avranno ancora da sfruttare enormemente le sue raccolte, che, mi auguro, rimangano patrimonio del nostro paese.

Egli, da questo lato, fu in fondo un altruista: pensò a raccogliere ed a risparmiare tempo per altri ricercatori.

O. P.

\*\*\*

Di **Giuseppe Colombo** (\* 18 dicembre 1836, Milano, † 16 gennaio 1921, Milano), direttore del Politecnico di Milano, un vero creatore di ingegneri, deve essere rammentata in questa Rivista la grande attività da lui spiegata a Milano nell'associazione per lo sviluppo dell'alta cultura, nel consorzio per l'assetto degli Istituti d'istruzione superiore, nel museo di storia naturale e nella scuola di veterinaria.

O. P.

## OPERE RICEVUTE

N.B. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per gli estratti e le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

BERGET A., *Les problèmes de l'Océan* (Bibl. de Phil. Scient.). E. Flammarion. Paris, 1920, pp. 332 con 38 fig. Frs. 6.75.

BÉGUINOT A., *La Botanica*. (Guide ICS, 3). Istituto per la propaganda della Cultura italiana. Roma, 1920, pp. 116 in-16°. L. 3.50.

ANGIOLANI A., *I libri e l'alimentazione*. 1 vol. in-16° leg. di p. 166 della Biblioteca di Scienza per tutti (N. 5). Milano, Sonzogno, 1919. L. 4.

RAVALICO D., *Le recenti conquiste delle scienze fisiche*. 1 vol. in-16° leg. di p. 152 con 61 illustrazioni e 1 tav. fuori testo, della Biblioteca di scienza per tutti (N. 6). Milano, Sonzogno, 1920. L. 4.

FRANCESCHI G. B., *Conservazione delle sostanze alimentari*. 5<sup>a</sup> ediz. V. Hoepli. Milano, 1920, pp. IX=349. L. 10.

BOIGEY M., *Physiologie générale de l'Education physique*. Paris, 1920. Payot, pp. 336. Frs. 10.

SÉCELLE P. et DEKOCK A., *L'éducation des enfants anormaux et arriérés*. Paris. A. Maloine et Fils, 1920, pp. 288 con 64 fig. Frs. 10.

BORDET JULES, *Traité de l'Immunité dans les Maladies infectueuses*. Paris. Masson e C<sup>ie</sup>, 1920, pp. VIII-720 in-8°. Frs. 40.

BIANCHI L., *La Meccanica del Cervello e la funzione dei lobi frontali*. (Piccola Biblioteca di Scienze Moderne, n. 75). Torino, 1920. Fratelli Bocca, pp. XII-432 con fig. L. 50.

JENKINS J. T., *The Sea Fisheries*. London, 1920. Constable and Co. Ltd., pp. XXXI-300 con fig. Sc. 24.

FREDERIKSEN J. D., *The Story of Milk*. New York, 1919. The Macmillan Company. pp. XIII-188 con fig. Doll. 1.50.

MC COLLUM E. V., *The Newer Knowledge of Nutrition*. New York, 1919. The Macmillan Company. pp. VIII-200 con 16 tav. s. p.

SPALDÁK A., *Le Problème de l'Evolution*. Essai d'un système explicatif des formes naturelles. Paris, 1929. G. Beauchesne, pp. 154. Frs. 4.

CHANCEREL L., *Flore Forestière du Globe*. Paris, 1920. Gauthier. Villars e C<sup>ie</sup>, pp. 740, s. p.

JANET P., *Les médication psychologiques*. Vol. II. Les Économies psychologiques. Librairie F. Alcan. Paris, 1919, pp. 308. Frs. 12.

JANET P., *Les médication psychologiques*. Vol. III. Les Acquisition Psychologiques. Librairie F. Alcan. Paris, 1919, pp. 496. Frs. 20.

DUCCESCHI V., *Guida alle esercitazioni di fisiologia*. 2<sup>a</sup> ediz. Società editrice Libraria. Milano, 1920, pp. x-234. L. 14.

WHELDALL ONSLOW M., *Practical Plant Biochemistry*, Cambridge at the University Press, 1920, pp. 178. Sc. 15.

TONELLI di FANO O., *Le risorse naturali della Russia in rapporto alle relazioni commerciali italo-russe*. Roma, Ausonia, 1920, pp. 130. L. 6.

KEANE A. H., *Man, past and present*. Revised, and largely re-written, by A. Hingston Quiggin and A. C. Haddon. Cambridge, University Press, 1920, pp. XII-582 con 16 tav. Sc. 361.

WASMANN E., *Die Gastpflege der Ameisen, ihre biologischen und philosophischen Probleme*. (Abhandlungen zur theoretischen Biologie, Heft 4). Gebr. Borntraeger, Berlin, 1920, pp. XVII-176 con 2 tav. e 1 fig. Mk, 20.

CHINI M., *Corso Speciale di Matematiche con applicazioni per uso dei chimici e dei naturalisti*. 4<sup>a</sup> edizione. Livorno. R. Giusti, 1920, pp. XII-298. L. 8,50.

RIGNANO E., *Psicologia del Ragionamento*. Bologna, N. Zanichelli, 1920, pp. IX-408. L. 22.

DRAGO V., *Biologia generale* per la 2<sup>a</sup> classe del Liceo moderno e per la 1<sup>a</sup> dell'Istituto tecnico. 2<sup>a</sup> edizione. Palermo, R. Sandron, 1920, pp. 248 con 303 fig. L. 7.

BOVCHARDAT G. e RATHORY F., *Formulaire Magistral*. 36<sup>a</sup> edizione. Paris, F. Alcan, 1920, pp. 708. Frs. 12.

JAMES E. O., *An Introduction to Anthropology*. Macmillan and Co. London, 1919, pp. VII-259. Sc. 7/6.

MASTERMAN E. W. F., *Hygiene and Disease in Palestine, in modern and in biblical times*. Palestine Exploration Fund. London, 1920, pagine xv-70. Sc. 2/9.

ARTHUR GEORGE (Sir), *Life of Lord Kitchener*. Macmillan and Co. London, 1920. 3 voll., pp. XIV-326; x-346; x-414. \$ 2/11/6.

DIXON W. E., *Practical Pharmacology*. Cambridge. At the University Press, 1920, pp. 88 con 16 fig. Sc. 7/6,

MORGAN T. H., *Physical Basis of Heredity*. Philadelphia and London, I. B. Lippincott Company, 1920, pp. 305 con 117 fig. Sc. 10/6.

ANILE A., *Nella Scienza e nella Vita*. N. Zanichelli, Bologna, 1920, pp. VIII-238. L. 8,50.

LEWIN KURT, *Die Verwandschaftsbegriffe in Biologie und Physik*. (Abhandlungen zur theor. Biologie, Heft 5). Gebr. Borntraeger, Berlin, 1926, pp. 36 con 11 fig. nel testo. Marchi 6,80.

WINTERSTEIN H., *Die Narkose*. (Monographien aus dem Gesamtgebiet der Phys. der Pfl. u. der Tiere 2 Band). Julius Springer. Berlin, 1919, pp. IX-320. Mk. 16 geb. 18.

GUGGENHEIM M., *Die Biogenen Amine*. (Monographien aus dem Gesamtgebiet der Physiologie der Pflanzen und der Tiere, 3 Band). Julius Springer. Berlin, 1920, pp. VIII-876. Mk. 28 geb. 32,60.

PRINGSHEIM H., *Die Polysaccharidae*. Julius Springer. Berlin, 1919, pp. IV-108. Mk. 9.

IACOBY M., *Einführung in die experimentelle Therapie*. Julius Springer. Berlin, 1919, pp. V-288. Mk. 22.

ABDERHALDEN E., *Die Grundlagen unserer Ernährung und unserer Stoffwechsel*. Dritte Aufl. Julius Springer. Berlin, 1915, pagine VIII-166. Mk. 5.60.

HOFMANN F. B., *Die Lehre vom Raumsinn des Auges*. (Erster Teil). Berlin, Julius Springer. 1920, pp. 214, con 78 figure e una tavola. Mk. 20.

PETER K., *Die Zweckmässigkeit in der Entwicklungsgeschichte*. Julius Springer. Berlin, 1920, pp. x-324, con 55 fig. Mk. 80 geb. Mk. 36.

NEUMANN R. O., *Die im Kriege 1914-1918 verwendeten und zur Verwendung empfohlenen Brote, Brotersatz- und Brots-treckmittel*. Julius Springer. Berlin, 1920, pp. VII-304, con 5 fig. Mk. 28.

HEFFTER A., *Handbuch der experimentellen Pharmakologie*. (Zweiter Band). Julius Springer. Berlin, 1920, pp. 598, con 98 fig. Mk. 48.

JADIN F. et ASTRUC A., *Précis d'hydrologie*. (2ème ed.). A. Maloine et Fils. Paris, 1920, pp. VII-538. Frs. 14.

BARTSCH P., *Experiments in the Breeding of Cerions*. The Carnegie Institution of Washington, Washington D. C. 1920. (Publication N° 282), pp. 56, con 59 tavole. S. p.

REINHEIMER H., *Symbiosis. A Socio-Physiological Study of Evolution*. Headley Bros. London, 1920, pp. xi-295. S. p.

GOLTARA C., *La Lavorazione dei Campi*. « Manuale pratico del contadino ». U. Hoepli, Milano, 1920, pp. 197, con 53 tav. e 45 fig. L. 8.

RABAUD E., *Recherches sur l'Hérédité et la Variation*. (Suppléments au Bulletin Biologique de la France et de la Belgique. Paris, 1919, pp. 313. S. p.

ARBER A., *Water Plants. A Study of Aquatic Angiosperms*. Cambridge, at the University Press, 1920, pp. xvi-436, con 171 fig. e una tavola. Sc. 31/4.

*Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania*. Fasc. 48, serie 2ª. Aprile 1920. Catania, tip. di C. Galàtola, pp. 113, con 3 tav. e 3 fig. nel testo.

GEMELLI A., *Religione e Scienza*. (Saggi Apologetici, II). Società editrice « Vita e pensiero ». Milano, 1920, p. XII-347. L. 9.75.

GEMELLI A., *Scienza ed Apologetica*. (Saggi Apologetici, III). Società editrice « Vita e Pensiero ». Milano, 1920, pp. xv-359. L. 12.25.

GEMELLI A., *Le Dottrine moderne della delinquenza*. Terza edizione con aggiunte. Società editrice « Vita e Pensiero ». Milano, 1920, pp. xvi-212. L. 5.

BRUNIES S., *Le Parc National Suisse*. Traduit par S. Aubert. Benno Schwabe et Cie. Editeurs, Bâle, 1920, pp. 274, con 4 tavole, 28 disegni, 4 suppl. geologici, e una carta. S. p.

BRUNIES S., *Gite attraverso il Parco nazionale svizzero*. (Biblioteca della Gioventù Svizzera per la protezione della natura). Benno Schwabe e Cie, Ed. Bâle, pp. 64 con 13 disegni e carta.

BRUNIES S., *Naturschutzbestrebungen in alter und Neuer Zeit*. (Schweizerische Jugendbücherei für Naturschutz). Benno Schwabe e Cie, Ed. Basel, pp. 44, con molte figure e fac-simili.

RIGGENBACH E., *Le Jeune Protecteur de la Nature*. Instructions pratiques pour la Jeunesse sur la protection de la Nature. (Bibl. de la Jeu-

nesse Suisse pour la protection de la Nature). Benno, Schwabe e C<sup>e</sup>, Bâle, 1920, pp. 64 con figure. (Edizione francese e italiana).

*Schweizerische Naturschutzkommission und Schweizerischer Bund für Naturschutz.* Jahresbericht n. 7 für das Biennium 1914-6, erstattet von dem Präsidenten Paul Sarasin. Selbst Verlag des Schw. Bundes für Natursch., 1915, pp. 261 con fig. e tavole.

GRASSI B. e SELLA M., *Seconda relazione della lotta antimalarica a Fiumicino.* (Min. dell'Interno, Direz. gen. della Sanità pubblica, Commissione per lo studio delle opere di piccola bonifica). Tipografia del Senato, Roma, 1920, pp. VII-314, con una carta, 10 tavole e un disegno.

REINKE J., *Kritik der Abstammungslehre.* I. A. Barth. Leipzig, 1920, pp. IV-133. Mk. 13, geb. Mk. 20.

DUCLAUX J., *Les Colloïdes.* Gauthier, Villars et C<sup>e</sup>. Paris, 1920, pp. 288. Senza prezzo.

TROTTER A., *Sulla formazione e il miglioramento dei pascoli montani e sul rimboschimento nell'appennino meridionale.* (Federazione « Pro Montibus », pubbl. n. 1). Tipografia del Senato. Roma, 1920, pp. 93 con 16 tavole. L. 20.

JENNINGS H. S., *Life and Death, Heredity and Evolution in Unicellular Organism.* Richard G. Badger, Boston, 1920, pp. 233, con 53 figure. Senza prezzo.

EALAND C. A., *Animal Ingenuity of To-day.* Seeley, Service and Co. Ltd. London, 1921, pp. 313, con 26 tavole. Sc. 7/6.

D. W. BUXTON., *Anaesthetics, their uses and administration.* 6<sup>a</sup> Ediz. H. K. Lewis and Co. Ltd. London, 1920, pp. XIV-548, con 97 figure e 8 tavole. Sc. 21.

BORDEAUX A., *Histoire des Sciences au XIX<sup>e</sup> siècle.* Ch. Béranger. Paris, 1920, pp. 661. Frs. 30.

DROOGLEEVER FORTUYN Ae. B., *Vergleichende Anatomie des Nervensystems.* Erster Teil. De Erven F. Bohn., Haarlem, 1920, pp. VIII-370, con 116 figure. S. p.

PICCININI P., *Medicina storica e Medicina sociale.* R. Quintieri. Milano, 1920, pp. 312. L. 6.

SERGI G., *Le origini e l'evoluzione della vita.* (Piccola Bibl. di Scuola moderna). Bocca. Torino, 1920, pp. XII-554. L. 28.

NICOLLE M., *Les Antigènes et les Anticorps.* Masson et C<sup>ie</sup>. Paris, 1920, pp. 82. Frs. 4.50.

WATSON J. B., *Psychology from the Standpoint of a behaviorist.* J. B. Lippincott Co. Philadelphia and London, pp. XI-429 con 66 figure. Sc. 12/6.

ANTONELLI G. *Calendario forestale italiano 1921.* (Anno II). Federaz. « Pro Montibus », Roma, 1921, pp. VIII-320. L. 7.

FILARETI (gen.). *I problemi del dopo guerra. I concorsi.* Fratelli Treves, Milano. 1920, pp. 76. L. 1.50.

SCHULTZ, *Die Grundfiktionen der Biologie* (Abhandl. zur theoretischen Biol. Heft 7). Gebr. Borntraeger, Berlin, 1920, pp. 74. Mk. 14.

CLOGNE R., *Guide pratique d'analyses de chimie biologique.* « Le François », Paris, 1920, pp. 168. Frs. 5.50.

Operetta indirizzata soprattutto ai farmacisti. L'A. ha fatto una scelta accurata dei nuovi procedimenti sparsi nei più recenti lavori.

- WITKOWSKI G. I., *Curiosa de médecine littéraire, artistique et anecdotique*. « Le François », Paris, 1920, pp. 272. Frs. 6.  
Epigrammi, sarcasmi, motti e tratti di spirito assai disparati, che possono riuseire di grata lettura non solo ai medici, ma anche ai semplici amatori di curiosità.
- PARKER G. H., *The Elementary Nervous system*. J. B. Lippincott Co., London, 1920, pp. 230 con 53 fig. Sc. 10/6.
- MAASE C. u. ZONDEK H. *Das Hungerödem*. G. Thieme, Leipzig, 1920, pp. 138 con 17 fig. Mk. 24.
- EMERY C., *Compendio di zoologia*. 4<sup>a</sup> ediz. curata ed accresciuta dal prof. A. Ghigi. L. Cappelli, Bologna. 1925, pp. XII-794 con 1 carta e 868 fig. L. 60.
- DESGARDES D., *Formulaire des milieux de culture en microbiologie*. Librairie « Le François », Paris, 1921, pp. 98. Frs. 4.  
Breve manualetto, assai utile nella pratica per gli studiosi di microbiologia; l'A. ha personalmente controllato il valore dei mezzi di cultura che egli consiglia, e che permettono di ottenere risultati comparabili.
- RUFFINI A., *Lezioni di morfologia e biologia generale*. I Parte. Fisico-chimica e citologia; II Parte, Embriologia generale; III Parte. Istologia generale. Un vol. in-4<sup>o</sup>, Bologna, 1919-20. L. 50.
- HENDERSON I. F. e HENDERSON W. D., *A Dictionary of Scientific Terms*. Oliver and Boyd, Edinburgh and London, 1920, pp. VIII-354. Sc. 18.  
Contiene circa 10,000 definizioni, e parecchie centinaia di nuovi termini scientifici finora non apparsi in altre consimili pubblicazioni. Gli autori acceglieranno assai volentieri suggerimenti per aggiunte da farsi in una seconda edizione.
- NEWTON HARVEY E., *The Nature of Animal Light* (Monographs on Experimental Biology). J. B. Lippincott Co. Philadelphia and London, 1920, pp. x-182, con 35 fig. Sc. 10/6.
- EAST E. M. and JONES D. F. *Inbreeding and Outbreeding*. (Mon. ou Exp. Biol.). J. B. Lippincott Co. Philadelphia and London, 1920; pp. 285 con 46 fig. Sc. 10/6.
- Recueil des travaux botaniques néerlandais*, publié par la Société botan. néerl. et les labor. de Botan. de l'Univ. d'Amsterdam, de Groningue et d'Utrecht et de l'Université technique de Delft. Vol. XVI, Livraison 1 a 4. M. de Waal, Groningue, 1919.
- RIVERS W. H. R., *Instinct and the Unconscious* (The Cambridge Medical series). Cambridge, At the University Press, 1920, pp. VIII-252. Sc. 16.
- SCHAXEL J., *Die allgemeine und experimentelle Biologie bei der Neuordnung des medizinischen Studiums*. F. Fischer, Jena, 1921, pp. 32. Mk. 5.
- LIESEGANG F. P., *Wissenschaftliche Kinematographie, einschliesslich der Reihenphotographie*. Ed. Liesegang. Düsseldorf, 1921, pp. VIII — 352. con 146 figg.
- BRUNI A. C., *Compendio di anatomia ginnastica*. Un vol. in-8<sup>o</sup> di pag. xv-255. G. B. Paravia, Torino, 1920. L. 22.
- CAMPIONE F., *Per i germi della specie*. Bari Laterza, 1920. pp. 288. Un vol. L. 10.50.

---

# RIVISTA DI BIOLOGIA

## PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume III - Fascicolo II.

Marzo-Aprile 1921

---

Prof. L. LÖHNER

AUS DEM PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTE DER UNIVERSITÄT GRATZ

## INZUCHT UND BIOCHEMISCHE INDIVIDUALSPEZIFITÄT

---

INHALTSÜBERSICHT. — I. Einleitung. — II. Inzuchs-Begriff. — III. Die Rolle der Inzucht in der Züchtungslehre. — IV. Inzucht und Pathologie. — V. Inzuchterscheinungen und -ursachen. — VI. Biochemische Individualspezifität. — VII. Das Wesen der Inzucht. — VIII. — Zusammenfassung.

### I. — EINLEITUNG.

Wenn ich in Ergänzung vorausgegangener Vorträge (1) den Versuch unternehme, mit der biologischen Seite des Inzuchtproblems bekannt zumachen, bin ich mir der grossen Schwierigkeit wohl bewusst, die darin besteht, ein vieldeutiges, widerspruchsvolles Tatsachenmaterial und darauf aufgebaute, vielleicht noch widerspruchsreichere Deutungsversuche in befriedigender, d. h. von einem einheitlichen Gesichtspunkt ausgehender Weise zur Darstellung zu bringen.

Es fehlt uns in dieser Frage heute nicht an zielbewusster analysierender Experimentalarbeit, nicht an dem fast überreichen

(1) Die Abhandlung gibt im wesentlichen den Inhalt eines am 19. Juni 1920 zu Graz gehaltenen Vortrages wieder, der im Rahmen einer von der anthropologischen Sektion des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark veranstalteten Vortragsreihe über Vererbungsfragen gehalten wurde.

Beobachtungsmaterial praktischer Züchter, wohl aber an einer richtunggebenden Hypothese, die die bekannt gewordenen Tatsachen mit den Ergebnissen der modernen biochemischen Forschung in Einklang bringt und diese verwertet. Dieser Umstand mag die Rechtfertigung dafür abgeben, dass der Gegenstand nicht rein referierend behandelt, sondern der Versuch gewagt werden soll, einen möglichen Weg in angedeuteter Richtung aufzuzeigen, zu dem mich mehrjährige theoretische wie experimentelle Beschäftigung mit diesen und verwandten Problemen geführt hat.

## II. - INZUCHTS-BEGRIFF.

Ehe ich mich dem eigentlichen Thema zuwende, wird sich das Vorausschicken einer kurzen Begriffspräzisierung empfehlen.

Wir sprechen heute von *Konsanguinität*, *Blutsverwandtschaft* oder auch *Verwandtschaft* schlechthin, um die genetischen Beziehungen mehrerer Individuen anzudeuten. Man gebraucht dabei den Ausdruck Blut durchaus nicht in physiologischem Sinn, sondern als einen genetischen Begriff, als einen Sammelnamen für Erbeigenschaften, was schon daraus hervorgeht, dass er nicht nur in der Tierzucht, sondern sogar im praktischen Pflanzenbau Anwendung findet.

Das gegenseitige Verwandtschaftsverhältnis pflegt durch sogenannte *Verwandtschaftsgrade* und *Verwandtschaftslinien* ausgedrückt zu werden. Abb. 1 gibt ein Schema dieser Beziehungen für 4 Generationen nach der in der Tierzucht heute üblichen Bezeichnungweise (1). Sie folgt in der Gradberechnung dem Römischen Rechts-Grundsatz der Zugrundelegung der Zeugungsakte, vom gemeinsamen Stammvater aus gerechnet (tot gradus, quot generationes). Nebenbei bemerkt, begegnet man gelegentlich aber auch einem anderen Berechnungsvorgang (kanonisches Recht), der nicht die Zeugungsakte, sondern die Zeugungsstufen, das ist die Summe aller von demselben « parens » unmittelbar abstammenden Personen samt diesem parens selbst, als Grundlage annimmt. Dadurch erfährt die Gradberechnung zwar nicht in der geraden, wohl aber in den Seitenlinien eine Veränderung. Während

(1) A. MACHIENS, *Die landwirtschaftlichen Haustiere in gesunden und kranken Tagen*. Regensburg 1914. (J. Habel). S. 178.

in der Abb. 1 beispielsweise nach dem römischen Rechte Enkel unter einander im 4., Urenkel unter einander im 6. und Enkel mit Urenkeln im 5. Grade verwandt sind, sind sie es nach kanonischem Recht im 2., 3. und « 3. berührend den 2. Grad » (1).

Die Paarungen (2) unter Blutsverwandten hat man mit eigenen Namen belegt. Man spricht von einer *Inzestzucht* (« Inzucht im engeren Sinne », « blutschänderischen Verwandtschaftszucht », « in-

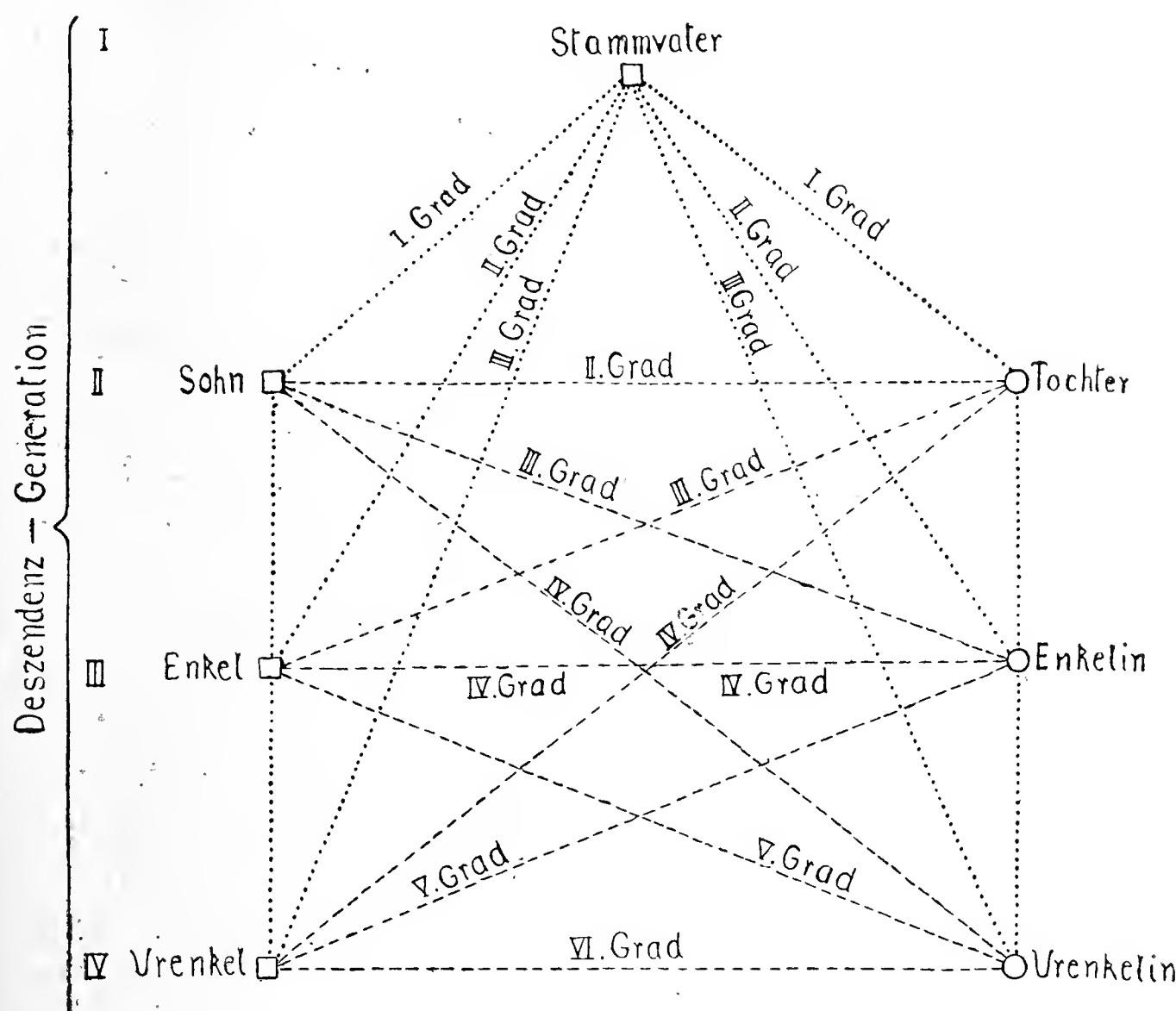


Abb. 1. - Schema zur Verdeutlichung der Verwandtschaftsgrade und Verwandtschaftslinien.

..... Gerade Linie.

- - - Seitenlinie.

breeding »), wenn es zu Paarungen im 1. oder 2. Grade, d. h. also Geschwister unter einander, Eltern mit Kindern oder Grosseltern mit Enkeln, kommt. Paarungen zwischen Verwandten des 3. und

(1) K. GROSS, *Lehrbuch des katholischen Kirchenrechtes*. 7. Aufl. Wien 1915. (Manz'scher Verlag). S. 327.

(2) Von *Kreuzungen* soll man nur sprechen, wenn die beiden Geschlechtsindividuen verschiedenen Rassen angehören.

4. Grades, also bei Berücksichtigung des vorstehenden Schemas zwischen Kindern und Enkeln (Onkel bzw. Tante mit Nichte bzw. Neffe), Geschwisterkindern unter einander und Kindern mit Urenkeln, werden gewöhnlich als «Familienzucht» («enge Verwandtschaftszucht») besonders bezeichnet, hie und da aber auch mit der folgenden Gruppe zusammen gezogen. Die Paarung innerhalb der nächstfolgenden Grade wird *Inzucht im weiteren Sinne* oder «mässige Verwandtschaftszucht» («interbreeding» der Engländer) genannt.

Stellen wir für die Frucht aus einer derartigen inzüchterischen Verbindung die Aszendenz in einer «Ahnentafel» zusammen, so erhalten wir ein instruktives Bild vom sogenannten *Ahnenverluste*, d. h. der Identität einer Anzahl von Ahnen. Der Anordnung der Ahnentafel in Abb. 2 sind die in der Tierzucht üblichen Formulare (1) zu Grunde gelegt, die 6 Generationen umfassen und die väterliche Aszendenz immer in den oberen, die mütterliche in den unteren Rubriken enthalten. In dem wiedergegebenen Beispiele haben wir  $A_1$  als das Produkt einer Paarung zwischen Geschwisterkindern, dem Vater  $A_2$  und der Mutter  $B_2$ , angenommen, also einen Fall von «Familienzucht» gewählt. Der Grossvater  $B_3$  und die Grossmutter  $C_3$  sind Geschwister; die Identität ihrer Aszendenz wird, wie üblich, durch ein besonderes Zeichen (•) in der einen Reihe hervorgehoben. Ein Blick auf die Tafel lehrt, dass in der 6. Generation, also in der 32-Ahnenreihe, nur 24 verschiedene Ahnen vorkommen, da 8 eben doppelt erscheinen. Es handelt sich in biologischer Hinsicht daher nicht um einen wirklichen Verlust, sondern um eine Identität gewisser Ahnen. Dass bei fortgesetzter Inzucht und namentlich bei Inzestzucht der Ahnenverlust ausserordentlich zunimmt, bedarf keiner weiteren Erläuterungen.

Wenn wir uns nun den ebenso theoretisch interessanten als praktisch wichtigen Folgen der Inzucht zuwenden, so sind es hauptsächlich zwei Gesichtspunkte, Züchtungslehre und Pathologie, von denen aus sie behandelt werden können.

(1) A. MACHENS, l. c., S. 176.

## Aszendenz-Generation.

| I.             | II.            | III.           | IV.                               | V.               | VI.              |
|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|------------------|------------------|
|                |                |                | A <sub>4</sub>                    | A <sub>5</sub>   | A <sub>6</sub>   |
|                |                | A <sub>3</sub> |                                   | H <sub>5</sub>   | O <sub>6</sub>   |
| ♂              | A <sub>2</sub> |                |                                   |                  | H <sub>6</sub>   |
|                |                |                | E <sub>4</sub>                    | E <sub>5</sub>   | P <sub>6</sub>   |
|                |                | C <sub>3</sub> |                                   | I <sub>5</sub>   | E <sub>6</sub>   |
| A <sub>1</sub> |                |                |                                   |                  | Q <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | I <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | R <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | • B <sub>6</sub> |
|                |                |                |                                   |                  | • S <sub>6</sub> |
|                |                |                | • C <sub>4</sub> = B <sub>4</sub> |                  | • K <sub>6</sub> |
|                |                |                |                                   |                  | • T <sub>6</sub> |
|                |                |                | • F <sub>4</sub>                  | • F <sub>5</sub> | • F <sub>6</sub> |
|                |                | B <sub>3</sub> |                                   |                  | • U <sub>6</sub> |
|                |                |                | B <sub>4</sub>                    |                  | • L <sub>6</sub> |
|                |                |                |                                   |                  | • V <sub>6</sub> |
|                |                |                |                                   | B <sub>5</sub>   | B <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | S <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   | K <sub>5</sub>   | K <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | T <sub>6</sub>   |
| ♀              | B <sub>2</sub> |                |                                   |                  | F <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | U <sub>6</sub>   |
|                |                |                | F <sub>4</sub>                    |                  | L <sub>6</sub>   |
|                |                | D <sub>3</sub> |                                   |                  | V <sub>6</sub>   |
|                |                |                | D <sub>4</sub>                    | D <sub>5</sub>   | D <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | W <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   | M <sub>5</sub>   | M <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | X <sub>6</sub>   |
|                |                |                | G <sub>4</sub>                    | G <sub>5</sub>   | G <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | Y <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   | N <sub>5</sub>   | N <sub>6</sub>   |
|                |                |                |                                   |                  | Z <sub>6</sub>   |

Abb. 2. - Ahnentafel zur Illustration des "Ahnenvorlustes" bei einem Fall von "Familienzucht".

### III. - DIE ROLLE DER INZUCHT IN DER ZÜCHTUNGSLEHRE.

Der zielbewusste Züchter bedient sich der «künstlichen Zuchtwahl», um eine Rasse zu erhalten, die bestimmte schätzenswerte Eigenschaften in morphologischer oder funktioneller Beziehung besitzt und sie konstant vererbt (1). Wenn wir hier von der züchterischen Tätigkeit beim Herausarbeiten einer «Elementarart», einer «reinen Linie» (2), aus einer gemischten Population absehen wollen, so wird die Aufgabe des Züchters damit gegeben sein, unter den jeweils vorhandenen Variationen immer die bestgeeigneten auszuwählen und in sicherer Vererbung möglichst rein weiterzuzüchten. Die experimentelle Vererbungslehre hat klargestellt, dass 3 grundverschiedene Arten von Variationen vorliegen können:

1. *Modifikationen* (Somatiken, fluktuierende Variationen); nicht erbliche Abänderungen als Folgen der Aussenfaktoren (Lebenslage).

2. *Mutationen* (Sprungvariationen, Blastovariationen, Sports) im weitesten Sinne; erbliche Abänderungen, bedingt durch eine Veränderung des Keimplasmas infolge äusserer Reize oder innerer Vorgänge.

(1) C. KRONACHER, *Grundzüge der Züchtungsbiologie*. Berlin 1912. (P. Parey) S. 277.

(2) Von *reinen Linien* oder *Elementararten* kann man streng genommen bei allen Nichtselbstbefruchttern nicht sprechen. Wenn man die Ausdrücke in der Tierzucht beibehalten und verwenden will, dann decken sich, soweit allgemeine Rasseneigenschaften in Betracht kommen, nach Kronacher (l. c., S. 269) die Begriffe «Elementarart» und «Rasse» so ziemlich. Die letzteren enthalten dann hinsichtlich individueller erblicher Eigenschaften wieder eine entsprechend grosse Zahl stets durcheinander gepaarter, zumeist erst rein zu erzüchtender «Linien», wobei sich natürlich der Ausdruck «reine Linie» zunächst jeweils immer nur auf eine bestimmte Eigenschaft beziehen kann. Da eine grosse Anzahl der Kulturrassen seit langem der zufälligen und neuestens auch der gewollten Verzischung unterworfen war, so dass wir fast nur kompliziert heterozygotische Individuen vor uns haben, ist es meist schon recht schwer, durch dauernde sachgemäss Auslese, beziehungsweise unter Zuhilfenahme der Anpaarungsprobe mit Individuen anderer Rassen, die die fraglichen Eigenschaften nicht besitzen, «reine Linien» bezüglich der allgemeinen charakteristischen Rasseeigenschaften zu erzüchten. Noch viel schwieriger ist diese Aufgabe natürlich im Hinblicke auf bestimmte individuelle Eigenschaften, besonders solche quantitativer Natur

3. *Variationen durch Neukombinationen*; erbliche Abänderungen, die durch Spaltung und Neukombination der Erbeinheiten bei der Vereinigung der Keimplasmen bezüglich bestimmter Anlagen nicht genotypischer Individuen zu Stande kommen.

Die Auswahl vorteilhaft erscheinender « Modifikationen » zur Zuchtwahl bleibt innerhalb bezüglich bestimmter Eigenschaften homozygoter Stämme erfolglos. Aber auch die Mutationen besitzen für die züchterische Auslese nur untergeordnete Bedeutung. Die Gründe hierfür liegen einerseits in ihrer relativen Seltenheit, anderseits in der Schwierigkeit, sie ohne genau kontrollierte, ausgedehnte Zuchtversuche als erbliche Abänderungen zu erkennen, besonders wenn es sich um nur geringfügige Abänderungen handelt. Ist eine Mutation aber als solche erkannt, dann ist Isolierung und damit Inzucht das erhaltende Prinzip. Wenn, wie so oft, nur ein einziges Individuum auftritt, dann bleibt allerdings nichts anderes übrig als die Kreuzung mit dem Elterntypus. Ist die neue Eigenschaft auf sämtliche Nachkommen übergegangen, erübrigt sich eine besondere Auslese unter ihnen, folgt sie aber dem Mendel'schen Aufspaltungsgesetz in der  $F_2$ -Generation, dann ist Zuchtwahl und Isolierung nötig, um so schnell als möglich eine neue Rasse zu erzielen. Bei dieser Form der Zuchtwahl ist nichts Neues geschaffen, sondern nur erhalten worden, was « spontan » erschienen war. Auf diesem Weg sind z. B. die in der Züchtungskunde vielgenannten Schafrrassen der Ankon- oder Otterschafe und der aus den Merinoschafen hervorgegangenen schlichthaarigen Mauchampsschafe entstanden (1).

Für den Züchter sind daher praktisch genommen die « Neukombinationen » das wichtigste Mittel, um Material für die Zuchtwahl zu erhalten. Auf diesem Gebiete hat die Mendelforschung im engeren Sinne die grösste Bedeutung erlangt. Sie hat uns verstehen gelehrt, wieso der von den praktischen Züchtern auch hier erfahrungsgemäss gewählte Weg der Inzucht zu manchem Erfolg geführt hat. Heute wissen wir, auf dem Boden der modernen Vererbungslehre stehend, dass durch weitgehende Inzucht eben « am leichtesten bezüglich einer oder mehrerer Eigenschaften homozygote und deshalb 'treu' vererbende Individuen zustande

(1) Vgl. TH. H. MORGAN, *Experimentelle Zoologie*. Leipzig und Berlin 1909 (B. G. Teubner). S. 241 und 256.

kommen können und auch die Aussichten für eine Kombination zweier oder mehrerer getrennter Erbeinheiten, welche etwa für die Ausbildung oder die besondere charakteristische Gestaltung bestimmter Merkmale notwendig sind, sich erhöhen » (1).

#### IV. - INZUCHT UND PATHOLOGIE.

In diesem Zusammenhange verstehen wir es ohneweiters, dass der Inzucht ausserordentliche Bedeutung zukommen muss, sobald erbliche Anlagen zu Krankheiten (Erbkrankheiten) vorliegen, denn die Gesetzmässigkeiten der Vererbung gelten für normale wie für pathologische Erbfaktoren. Krankheit ist im strengen Sinne keine Eigenschaft, sondern ein Relationsbegriff; ein Organismus ist gesund oder krank nur in Bezug auf ein bestimmtes Milieu und im Vergleich zu anderen Organismen. Die Lenz'sche Definition (2) bezeichnet Krankheit als ein von dem anatomischen Bau des Körpers funktionell abhängiges Leben an den Grenzen der Anpassungsbreite. Nach Lenz sind bei naturwissenschaftlichen Definitionen Werturteile zu vermeiden. Wenn daher von einer erblichen Krankheit als von einer erblichen Missbildung gesprochen wird, so ist letzteres Wort nicht in dem Sinne von falscher Bildung, - es gibt in der Natur nichts Falsches, - zu gebrauchen; seine Bedeutung wäre vielmehr nur krankhafte Bildung, Bildung an den Grenzen der Anpassungsbreite, bei nicht lebensfähigen Missbildungen sogar jenseits der Anpassungsbreite.

Erbliche Krankheiten, im Sinne der früher aufgezählten Variationsmöglichkeiten gewöhnlich als Mutationen aufgefasst, können nach Lenz im Hinblicke auf die Erbfaktoren in doppelter Weise zu Stande kommen, durch Ausfall einer Anlage (Defektmutationen) oder durch Neuerwerb einer solchen (exzessive Mutationen). Zu *Defektmutationen*, die beispielsweise Tower (3) expe-

(1) C. KRONACHER, I. c., S. 277.

(2) F. LENZ, *Über die krankhaften Erbanlagen des Mannes und die Bestimmung des Geschlechtes beim Menschen. Untersuchungen über somatische und idioplasmatische Korrelation zwischen Geschlecht und pathologischer Anlage mit besonderer Berücksichtigung der Hämophilie.* Jena 1912. (G. Fischer). S. 98.

(3) W. L. TOWER, *An investigation of evolution in chrysomelid beetles of the Genus Leptinotarsa.* Carnegie Inst. Publ. 48. 1906. 320 S.

rimentell erzielen konnte, ist jedes Idioplasma disponiert, die polyphyletische Entstehung an verschiedenen Orten daher sehr wahrscheinlich. Defektmutationen verhalten sich gegenüber den bisherigen Erbanlagen in der Regel rezessiv. Nur wenn es zu ihrer Häufung, zu homozygoten Zusammentreffen kommt, - und der häufigste Weg dazu heisst eben Inzucht, - werden sie manifest. Diese rezessiven Anlagen können daher durch Individuen, die selbst gesund sind, durch sogenannte Konduktoren, weitergegeben werden.

Bei den *epistatischen* oder *exzessiven Mutationen* handelt es sich um die Neuerwerbung von Erbeinheiten oder von Teilen solcher, also um Plus-Varianten gegenüber dem Durchschnitte. Hier ist eine mehrfache Entstehung recht unwahrscheinlich und vielfach auch die Rückverfolgung derartiger Stämme auf einen einzigen, bestimmten Ahnen möglich (Epistatische Hemeralopie in Südfrankreich) (1). Diese neuerworbenen, phylogenetisch jüngeren Erbanlagen sind gegenüber den älteren fast immer dominant und exzessive Mutationen deshalb sofort manifest; sie lassen sich daher auch leicht durch Selektion festhalten oder beseitigen. So sind z. B. alle erblichen makroskopischen Körpermmissbildungen wie Poly-, Brachy- und Syndaktylie, Spaltfuss, u. s. w. dominant und werden meist als exzessive Mutationen aufgefasst. Äusserlich ist es aber nicht immer ohne weiteres zu erkennen, ob eine bestimmte Eigenschaft auf einem Defekt oder einem Mehr im Keimplasma beruht. So erwies sich die Schwanzlosigkeit der Katzen von der Insel Man und die Hornlosigkeit mancher Rinderrassen bei der Kreuzung mit den entsprechenden Normalrassen als dominant. Was also körperlich hier als Defekt erscheint, ist idioplasmatisch eine exzessive Mutation. «Überhaupt sind exzessive und defektive Mutationen nicht absolut entgegengesetzt. Wenn ein Partikelchen zu einer Erbeinheit hinzukommt, so kann gerade dadurch eine bestehende Differenzierung ausgeglichen werden, und umgekehrt könnte der Verlust eines Teilchens aus einer Erbeinheit eine neue Differenzierung bedeuten. So kann man von vornherein auch nicht sagen, ob sich eine solche Änderung im Idioplasma dominant oder rezessiv bemerkbar machen wird. In den meisten Fällen freilich wird die Sache einfacher liegen:

(1) Vgl. F. LENZ, l. c., S. 109.

aber man soll wohl bedenken: Jedes Marmorbild entsteht nur durch den Wegfall von Teilchen aus dem undifferenzierten Block » (1).

#### V. - INZUCHTSERSCHEINUNGEN UND -URSACHEN.

Dass Inzucht schädliche Folgen nach sich ziehen muss, sobald pathologische Erbanlagen bei den Eltern vorhanden sind, ergibt sich nach den vorausgegangenen Ausführungen von selbst. Wir müssen uns nun aber der Frage zuwenden, ob alle die viel erörterten schädlichen Folgen weitgehender Inzucht in dieser Weise erklärt werden können. Verschiedene neuere Autoren, so vor allem Hatschek (2), sprechen sich in diesem Sinne aus. Die Häufung der in den Eltern vorhandenen kleinen üblen Anlagen solle eben zu Degeneration führen, weil sie bei der Inzucht nicht durch gegenteilige günstige Anlagen kompensiert werden können. Gegen diese Auffassung lassen sich aber gewisse schwerwiegende Bedenken erheben.

Ich möchte vor allem hervorheben, dass man zwischen infolge von Inzucht gelegentlich besonders in Erscheinung tretenden Erbkrankheiten, besonders Missbildungen, und den *typischen Inzuchtserscheinungen* zu unterscheiden hat. Zu diesen rechne ich einen bei verschiedenen Tierformen durch fortgesetzte Inzestzucht fast regelmässig hervorrufbaren Symptomenkomplex, der als Abnahme der Körpergrösse, der Zeugungsfähigkeit und Fruchtbarkeit und als bestimmte, allgemeine konstitutionelle Beschaffenheit in Erscheinung tritt. Diese letztere, die früher in Züchterkreisen als ein Ausdruck verminderter «konstitutioneller (Lebens-) Kraft» aufgefasst wurde, äussert sich vielfach in einer gewissen Trägheit und Apathie der Individuen und in einer weitgehenden Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit gegen verschiedene Schädigungen. Will man diese Erscheinungen lediglich durch «Häu-

(1) F. LENZ, I. c., S. 132. — Die hier gegebene, Lenz folgende schematische Darstellung enthält im Sinne der modernen Erblichkeitslehre eine eigentlich insoferne unerlaubte Vereinfachung, als sie auf die Unterschiede zwischen dominanten und epistatischen Eigenschaften nicht eingeht.

(2) Vgl. H. PRZIBRAM, *Experimental-Zoologie*. III. Leipzig und Wien 1910. (F. Deuticke). S. 28.

fung schon in den Eltern vorhandener kleiner übler Erbanlagen » bedingt ansehen, dann muss man ihnen eine ganz ausserordentliche Verbreitung zuschreiben. Bei der Regelmässigkeit, mit der dieser Symptomenkomplex in mehr oder minder deutlicher Weise bei fortgesetzter Inzucht beliebig ausgewählter Individuen auftritt, müsste man annehmen, dass diese pathologischen Anlagen fast in jedem derselben vorhanden sind. Es ist dann nicht einzusehen, warum bei nichtinzüchterischer Vereinigung dieser Individuen nicht auch eine Häufung jener Erbfaktoren stattfindet und damit die Inzuchtserscheinungen zu Stande kommen.

Ein gewichtiges Moment, das dafür spricht, dass wirklich in diesen Fällen die Inzucht als solche die Minderwertigkeit der Nachkommen bedingt, liegt ferner in dem Umstände, dass im Pflanzen- wie Tierreiche eine Reihe von Einrichtungen, die einzig und allein der *Verhinderung der Inzucht* dienen, angetroffen wird. Allgemein bekannt sind die eigentümlichen Vorkehrungen zur Vermeidung der Selbstbefruchtung (Autogamie), - das ist der Inzucht höchsten Grades, - und zur Erleichterung der Wechselbefruchtung (Fremdbestäubung, Allogamie) bei Blütenpflanzen (1). Abgesehen von Fällen, bei denen durch räumliche (Monoezie, Dioezie) oder zeitliche (Dichogamie) Trennung der Geschlechter oder durch anatomische Verhältnisse (Heterostylie, Herkogamie) die Selbstbefruchtung unmöglich gemacht wird, kommt echte Selbststerilität (2) vor, bei der ein Unvermögen des Pollens einer bestimmten Blüte zur Befruchtung des eigenen Ovars vorliegt. Während die Geschlechtsprodukte dabei in der Regel für einander indifferent sind, kann bei einigen Formen eine direkte giftwirkungähnliche, gegenseitige Schädigung Platz greifen. So wird nach Grafe (3) bei einigen Orchideen die Blüte durch Bestäubung mit dem eigenen Pollen getötet und andererseits der Pollen von dem Narbenextrakt der eigenen Blüte vernichtet. Neben Fällen echter Selbststerilität begegnet man vielfach, z. B. bei *Corydalis cava*

(1) K. FRITSCH, *Die Vermeidung der Selbstbefruchtung im Pflanzenreich*. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Bd. 50. 1913, S. 118-135.

(2) Vgl. L. JOST, *Über die Selbststerilität einiger Blüten*. Botan. Zeit. Bd. 65. 1907, S. 112; - C. CORRENS, *Selbststerilität und Individualstoffe*. Biolog. Centralbl. Bd. 33. 1913, S. 389-423.

(3) V. GRAFE, *Die chemische Bluts- und Artenverwandtschaft der Lebewesen*. Neue Freie Presse. Wien 1907.

nach Jost, jenen einer Präpotenz des Fremdpollens gegenüber dem eigenen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um die Unfähigkeit des Pollenschlauches, in sein eigenes Stygma oder seinen Griffel so rasch oder so weit herabzuwachsen, dass er die Eizellen vor dem fremden Pollen erreicht.

In der Tierwelt sind analoge Verhältnisse bei Aszidien durch die Untersuchungen von Castle und Morgan bekannt geworden (1). Bei der hermaphroditischen *Ciona intestinalis* L. vermögen die Spermatozoen in der Regel nicht die Eier des gleichen, wohl aber die anderer Individuen zu befruchten. Nach Morgan sind die Versuchsergebnisse recht verwickelt und schwer erklärbar, sprechen aber jedenfalls dafür, dass die verminderte Befruchtungsfähigkeit der eigenen Spermatozoen in ihrer Ungeschicklichkeit, ins Ei einzudringen, und nicht in einer Unfähigkeit zum Kopulationsakte oder Entwicklungsprozess begründet sein muss. Bei *Cynthia partita* kommt Selbstbefruchtung vor, aber der Samen befruchtet die eigenen Eier im allgemeinen seltener als fremde. Bei anderen Aszidien, wie *Molgula manhattensis*, war aber ein Unterschied zwischen Selbst- und Kreuzbefruchtungsfähigkeit nicht zu erkennen.

Im allgemeinen kann gesagt werden, dass im Tierreiche auch bei Hermaphroditen Fremdbefruchtung Regel ist. Entweder findet bei diesen gleichzeitige wechselweise Befruchtung zwischen zwei Individuen statt, « wobei neben anderem Nutzen auch quantitativ doppelter Effekt erzielt wird » (2), wie bei Anneliden, Schnecken u. a. oder aber es reifen die männlichen und weiblichen Geschechtsprodukte eines Zwitters zu verschiedenen Zeiten einer Geschlechtsperiode oder gar zu verschiedenen Perioden (sukzessiver Hermaphroditismus, Dichogamie). Im letzteren Falle liegen, wie z. B. bei den Turbellarien, die Verhältnisse meist so, dass die Tiere in ihrer Jugend als Männchen, im reiferen Alter als Weibchen fungieren (protandrischer Typus). Damit ist das Prinzip, das in der Getrenntgeschlechtlichkeit, in der Existenz gesonderter männlicher und weiblicher Individuen, seinen vollendeten Ausdruck findet, bereits zum Durchbruche gekommen.

(1) TH. H. MORGAN, l. c., S. 237.

(2) H. JOSEPH, *Über einige Fragen aus dem Gebiete der Zeugung und Vererbung*. Saxl-Rüdinger, Biologie des Menschen. Berlin 1910. (J. Springer). S. 77.

Anderseits darf nicht verschwiegen werden, dass Selbstbefruchtung bei bestimmten Organismen als normale, keinerlei Schädigungen mit sich bringende Einrichtung vorkommt. Bei gewissen Pflanzen (Zerealien, Leguminosen, u. a.) ist die autogame Vermehrung überwiegend, aber auch gewisse Tiere, wie z. B. die Bandwürmer zeigen nicht selten Selbstbefruchtung. Nach Joseph scheint es sich allerdings in diesen Fällen teils um nur gelegentliche Vorkommnisse, teils, namentlich bei Pflanzen, um eine besondere Anpassung an den bei anderen Organismen und unter anderen Verhältnissen schädlichen Prozess der Inzucht zu handeln. Schliesslich muss noch an die verschiedenen Typen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung und an die Parthenogenese erinnert werden, die vielfach allerdings in gesetzmässigem Wechsel mit heterogeschlechtlicher Fortpflanzung (Generationswechsel, Heterogonie) auftreten. Darf die ungeschlechtliche Fortpflanzung, die als über das individuelle Mass hinausgehendes Wachstum ein ganz anderes Vermehrungsprinzip als die geschlechtliche Fortpflanzung darstellt, hier vielleicht nicht als Beispiel herangezogen werden, so doch sicherlich die Parthenogenese, die als geschlechtliche Fortpflanzung mit Rückbildung des Befruchtungsaktes aufgefasst wird. Jedenfalls haben wir in allen diesen Fällen eine sich auf eine oder mehrere Generationen erstreckende Vermehrungsform vor uns, bei der auf Fremdbefruchtung verzichtet erscheint und die doch als normale, also keine schädlichen Folgen für die Nachkommenschaft nach sich ziehende Fortpflanzungstype angesehen werden muss.

Wenn wir alle die hier kurz gestreiften Tatsachen einander gegenüber halten, so ergeben sie ein vielgestaltiges, auf den ersten Blick schwer verständliches Bild. Jedenfalls mahnen sie aber zur Vorsicht vor Verallgemeinerungen, besonders in der Richtung der sooft gezogenen Schlussfolgerung, die wir bei Tietz (1) u. a. finden, dass die zu weitgehende Übereinstimmung in der Konstitution der Keimplasmen bei der Inzucht eine gegenseitige Schädigung derselben und damit minderwertige Nachkommen bedinge. Ich kann mich dieser Auffassung, die die Inzuchterscheinungen gewissermassen als positiven Reizeffekt ansieht, nicht

(1) SCHILLER TIETZ, *Folgen, Bedeutung und Wesen der Blutsverwandtschaft (Inzucht) im Menschen-, Tier- und Pflanzenleben*. Leipzig 1892. (O. Borggold). 3. Aufl. 94 S.

anschliessen und halte die Vorstellung, dass weitgehende biochemische Ähnlichkeit oder gar Identität der verschmelzenden Keimplasmen als gegenseitiger Schädigungsreiz wirkt, für unbiologisch. Das kann nur im gegenteiligen Fall, bei zu weitgehender Verschiedenheit möglich sein und kommt beispielsweise für die Erklärung der Erscheinungen bei der Rassenkreuzung und Art-Bastardierung, nicht aber für die Inzucht, in Betracht. Meiner Ansicht nach liegt das Wesen der Inzuchtserscheinungen gerade in einem negativen Momente, im Fehlen eines wirksamen biochemischen Reizes als Folge zu weitgehender Ähnlichkeit im Aufbau. Ich sehe mich in diesem Punkte in Übereinstimmung mit Shull (1) und East u. Hayes (2), die zu wenigstens in gewisser Beziehung ähnlichen Schlussfolgerungen für die Selbstbefruchtung gelangt sind: die Selbstbefruchtung an sich wäre nicht schädlich, aber es fehle ihr der kräftigende, anregende Reiz der heterozygoten Erbfaktoren, weil die Heterozygoten von Generation zu Generation rasch an Zahl abnehmen. Auf diese Weise werde es nach Plate (3), der diese Auffassung übernimmt, verständlich, wieso Selbstbefruchtung sich in ihren Folgen so verschieden äussern könne und wieso sie überhaupt normalerweise vorkommt. Die betreffenden Organismen hätten eben eine derartige Konstitution, dass sie ohne Fremdbefruchtung auskommen könnten.

## VI. - BIOCHEMISCHE INDIVIDUALSPEZIFITÄT.

Ich stehe demnach auf dem Standpunkte, dass wir den Schlüssel zur Erklärung der Inzuchtserscheinungen auf biochemischen Gebiete und im besonderen in der «Individualspezifität des Biochemismus» suchen müssen.

Um die Begründung und den Ausbau der heute allgemein angenommenen Lehre von der Artspezifität der Eiweiskörper haben sich als erste L. Hermann (4), K. H. Huppert (5) und Franz Ham-

(1) G. H. SHULL, *The genotypes of Maize*. Am. Nat. 45. 1911, S. 234-52.

(2) E. E. EAST and H. K. HAYES, *Heterozygosis in evolution and in plant breeding*. U. S. Dep. Agric. Bull. 243. 1912.

(3) L. PLATE, *Vererbungslehre*. Leipzig 1913. (W. Engelmann). S. 492.

(4) L. HERMANN, *Ein Beitrag zum Verständnis der Verdauung und Ernährung. Antrittsvorlesung*. Zürich 1869. (Meyer u. Zeller).

(5) K. H. HUPPERT, *Über die Erhaltung der Arteigenschaften*. Inaugur.-Rede Prag 1895. (J. G. Calve). 23 S.

burger (1) verdient gemacht. Der letztere, der aus dem damals neuen Tatsachenmateriale der Serologie und Immunitätsforschung seine Schlüsse zog, formulierte seine Folgerungen in dem Satze: Dem Eiweiss einer bestimmten Art kommt eine charakteristische, irgendwie stets gleiche biochemische (« arteigene ») Struktur zu, die sich auch in funktionsverschiedenen Zellen der einzelnen Gewebe und Organe immer wieder findet; selbst funktionsidentische Zellen verschiedener Spezies sind dagegen biochemisch verschieden (« artfremd ») und wirken durch diese Artverschiedenheit aufeinander als Gifte. In folgerichtiger Weiterbildung seines Gedankenganges kam dann Hamburger im Hinblicke auf Unterarten und Rassen zur Annahme einer « rassencharakteristischen » und schliesslich mit Bezug auf das einzelne Individuum einer « individualcharakteristischen » oder, wie wir heute sagen, « rassen- und individualspezifischen » Struktur der Eiweisskörper. Diese letzteren, rein spekulativ gewonnenen Begriffe wurden aber von ihm nur ganz kurz berührt und haben auch in den folgenden Jahren von Seite anderer Autoren nicht die ihrer Bedeutung entsprechende Berücksichtigung gefunden. Hinweise allerdings auf das wahrscheinliche Bestehen derartiger individueller Unterschiede sind nicht so selten in der Literatur zu finden, - ich verweise z. B. nur auf Haecker (2), Abderhalden (3), v. Tschermak (4), u. a., - sie treten aber immer ganz in den Hintergrund gegenüber den Erörterungen über die Art- und Organspezifität.

In den letzten Jahren wurde eine ganze Reihe biologisch wichtiger Beobachtungen gemacht, die kaum in anderer Weise als durch die Annahme individueller biochemischer Verschiedenheiten eine Erklärung finden können. Ich verweise in diesem Zusammenhange nur auf die interessanten Erfahrungen, die man auf dem Gebiete der Transplantation gemacht hat, wonach sich in dieser Hinsicht hochbedeutsame Unterschiede zwischen auto-

(1) F. HAMBURGER, *Arteigenheit und Assimilation*. Wien u. Leipzig 1903. (Fr. Deuticke). 73 S.

(2) V. HAECKER, *Allgemeine Vererbungslehre*. Braunschweig 1911. (F. Vieweg u. Sohn). S. 23 ff.

(3) E. ABDERHALDEN, *Lehrbuch der physiologischen Chemie*. III. Aufl. Bd. 1. Berlin-Wien 1914. (Urban u. Schwarzenberg). S. 376; - Abwehrfermente. 4. Auflg. Berlin 1914. (J. Springer). S. 27.

(4) A. v. TSCHERMAK, *Allgemeine Physiologie*. Bd. I. Berlin 1916. (J. Springer). S. 214.

plastischer und homoplastischer Organtransplantation ergeben haben, auf serologische Feststellungen über Normal- und Immun-Isolysine,- Isoagglutinine u. dgl. und schliesslich auf die früher schon erwähnten Fälle der Selbststerilität bei Blütenpflanzen.

Es erscheint mir heute verfrüht, die allen diesen Erscheinungen zu Grunde liegenden individuellen biochemischen Verschiedenheiten ohne weiteres mit einer Individualspezifität der Eiweisskörper identifizieren zu wollen, denn ausser für Eiweisskörper ist heute auch für einige nichteiweissartige Substanzen, für bestimmte Saccharokolloide, vielleicht auch für Lipoide, u. s. w. eine Spezifität in qualitativ-struktureller Hinsicht (Qualitäts-Spezifität) recht wahrscheinlich geworden. Aber selbst die Festlegung auf eine nicht näher präzisierte, qualitativ-spezifische Substanz, auf einen « Individualstoff » bleibt bei Erörterung obiger Fragen bedenklich, denn sicherlich sind es auch quantitative Unterschiede in der Zusammensetzung und dem Aufbau der lebendigen Substanz, charakteristische Mischungsverhältnisse allgemein vorkommender Komponenten (Relations-Spezifität) (1), die dem biochemischen Geschehen jedes Individuums einer Art eine persönliche Note verleihen. Sie ist es, die in einer Reihe für das einzelne Individuum charakteristischer Eigenschaften (Medikamentöse Toleranz oder Intoleranz, serologische Titerhöhen, Se- und Exkretzusammensetzung, verschiedene Stoffwechselvorgänge überhaupt u. s. w.) zum Ausdruck kommt.

Wenn in den kommenden Zeilen von « biochemischer Individualspezifität » oder « Individualspezifität des Biochemismus » gesprochen wird, so geschieht dies, um einen weitgesteckten und dehbaren Arbeitsbegriff zu schaffen, der nichts vorwegnimmt und doch als ein Symbol der für das Individuum bezeichnenden biochemischen Qualitäts- und Relations-Spezifität gelten kann. Wie etwa die morphologische Erscheinung eines Individuums durch eine Unzahl von Einzelheiten und Besonderheiten bedingt ist, die doch dem ganzen Individuum ein charakteristisches Gepräge geben und ein Gestalsbild schaffen, das dem keines anderen Individuums völlig gleicht, so soll als untrennbares Korrelat hiervon das biochemische Sein und Geschehen der individuell begrenzten lebendigen Substanz, eine Vielheit von eng zusammengehörigen und in

(1) A. v. TSCHERMAK, l. c., S. 163.

einander greifenden biochemischen Tatsachen, im Sammelbegriffe der biochemischen Individualspezifität zusammengefasst werden.

In dieser Fassung, in der er qualitativ definierte Individualstoffe nicht unbedingt erfordert, ist der Individualspezifitäts-Begriff sehr wohl mit den Ergebnissen der bekannten Correns'schen Untersuchungen (1) zu dieser Frage, vereinbar.

Eine Schwierigkeit, die sich unwillkürlich bei erstmaliger Beschäftigung mit dem Individualspezifitäts-Problem aufdrängt, liegt in der Annahme der hierfür nötigen ungeheueren Zahl von Variationen. Auf die Frage an dieser Stelle des näheren einzugehen, verbietet der beschränkte Raum; es kann hier nur angedeutet werden, dass die Grundlagen dafür tatsächlich vorhanden sind.

Vom Standpunkte der Vererbungslehre wäre die biochemische Individualspezifität als Ausdruck und Folge der biochemischen Eigenschaften des Idioplasmas (Keimplasmas, Anlagenplasmas) im Sinne Nägeli's, Weismann's, Jäger's u. a. anzusehen, das zwar gegenüber der übrigen lebendigen Substanz, dem Tropho- oder somatischen Plasma, an Masse stark zurücktritt, aber auf die spezifische Entwicklung, Gestaltung und Zusammensetzung des letzteren und damit des ganzen Organismus einen bestimmenden Einfluss ausübt (2). Mit Nägeli wäre anzunehmen, dass innerhalb einer Spezies mit Fremdbefruchtung jedes Individuum aus einem etwas anders gearteten Idioplasma hervorgeinge und dass es so viele Arten von Idioplasmen gäbe, als Kombinationen von Eigenschaften existieren. Diese Neukombinationen kämen durch den Befruchtungsakt zu Stand. Durch die vorausgegangene Reduktionsteilung der Gameten und die Befruchtung wird ein neues Mischungsverhältnis der Chromosomen in der Zygote hergestellt und durch die mitotischen Äquations-Zellteilungen wird dasselbe dann unverändert auf alle von der befruchteten Eizelle abstammenden Körperzellen übertragen. Hatschek (3) fasst deshalb die Mitose geradezu als einen zur Befruchtung in naher Beziehung stehenden Prozess auf und sieht darin ihre allein nachweisbare Bedeutung. Bei Annahme der meist in Betracht kommenden

(1) C. CORRENS, l. c., S. 389.

(2) V. HAECKER, l. c., S. 134.

(3) B. HATSCHEK, *Hypothese der organischen Vererbung*. Vortrag, geh. auf d. 77. Vers. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte in Meran am 29. September 1905. Leipzig 1905. (W. Engelmann). S. 19.

Chromosomenzahlen ergeben sich für die Zygote Werte bis zu mehreren Hundert Millionen als mögliche Zahl der Kombinationen. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich dieselbe Kombination in zwei oder mehreren Zygoten eines selbst recht ausgedehnten und individuenreichen Lebensbezirkes wiederholt, ist daher ausserordentlich gering. Zu diesen Ergebnissen kommen wir schon, wenn wir den Chromosomen die ausschliessliche Bedeutung bei den Vererbungsvorgängen beimesse. In jüngster Zeit mehren sich aber die Stimmen (Haecker, v. Tschermak, u. a.), die diese Ausschliesslichkeit oder die Vorherrschaft der Chromosomen bezweifeln oder das Vorhandensein körperlicher Träger der Erbeigenschaften überhaupt in Frage stellen. Jede Mitbeteiligung sonstiger geformter oder gar ungeformter Zellbestandteile bei den Vererbungsvorgängen muss aber die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten noch ganz ausserordentlich erhöhen.

Wir schreiben demnach *jedem Individuum einer Art eine bestimmte biochemische Individualspezifität im dargelegten Umfange als Folge seiner Keimplasma-Zusammensetzung und eventuell noch individuell erworbener Somationen zu*. Die Unterschiede in dieser Hinsicht zwischen den einzelnen Individuen müssen daher verschiedenen Grades sein und hauptsächlich von den genetischen Beziehungen derselben abhängen. Innerhalb einer Rasse überschreiten die Individualunterschiede nicht eine gewisse Grenze; das biochemische Geschehen zeigt hier innerhalb einer gewissen Variationsbreite gemeinsames Gepräge. Die aus der Gegenüberstellung biochemischer Eigenheiten der Rassen und Arten ableitbaren übergeordneten Sammelbegriffe der Rassen- und Artspezifität interessieren hier nicht weiter.

## VII. - DAS WESEN DER INZUCHT.

Ziehen wir nach diesen unerlässlichen Erläuterungen über den biochemischen Spezifitätsbegriff die Schlussfolgerungen für das Inzuchtsproblem! Wie erinnerlich, wurde an früherer Stelle ausgeführt, dass die Inzuchterscheinungen durch folgende Momente bedingt wären: durch zu weitgehende biochemische Ähnlichkeit der Elternorganismen beziehungsweise ihrer Geschlechtszellen oder, wie wir jetzt auch sagen können, durch zu geringe biochemische Individualspezifitäts-Unterschiede und das damit verknüpfte

Ausbleiben irgendwelcher wirksamer biochemischer Reize. Der ganze Symptomenkomplex der Inzuchtserscheinungen, das Zurückbleiben an Grösse, die ganze Minderwertigkeit der konstitutionellen Beschaffenheit u. s. w., spricht für das Fehlen oder Unzureichendsein eines für Wachstum und Entwicklung wichtigen, wenn auch nicht ausschlaggebenden Reizes, dessen Quellen in der lebendigen Substanz selbst gelegen sind. Die neuen Forschungen auf dem Gebiete der inneren Sekretion und Fermentwirkung brachten uns höchst wichtiges, neues Tatsachenmaterial, das Einblicke auf kaum geahnte biochemische Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Zellverbänden eines Organismus oder auch, - aus anderen Gründen ein besonders interessanter Fall, - in der Gravidität zwischen Mutter und Frucht zu tun erlaubt. Es liegt daher wohl sehr nahe, daran zu denken, *dass auch in der Zygote und deren Abkömmlingen eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Komponenten in biochemischer Hinsicht*, etwa durch Enzyme, - es bleibt für den Kern der Hypothese übrigens belanglos, ob wir hier von Hormonen oder Enzymen, von Pangenen oder Biophoren sprechen, - einsetzt. Die weitgehende Substratidentität vermag nicht Bedingungen für eine optimale Enzymbildung oder Enzymwirkung zu schaffen, wie sie bei nichtinzüchterischen Verbindungen gegeben sind.

Bei Annahme dieser Hypothese kommt man auch am leichtesten um die Schwierigkeiten herum, die sich aus der Vielgestaltigkeit der Inzuchtserscheinungen und -folgen ergeben. So verstehen wir am leichtesten, warum, wenn wir von zu lange fortgesetzter engster Inzestzucht bei bestimmten Arten absehen, Inzucht in mässigem Ausmaasse bei gesundem Ausgangsmaterial direkt schädliche Folgen eigentlich nicht nach sich zieht, wieso Inzucht und Selbstbefruchtung sich bei verschiedenen Arten in ihren Folgen so verschieden äussern kann und wieso sie bei gewissen Organismen als normale Fortpflanzungsform überhaupt vorkommt. Das Wirksamwerden jener Enzyme stellt eben keine allgemeine innere Lebensbedingung dar; die verschiedenen Formen der lebendigen Substanz reagieren verschieden auf den Fortfall oder die Intensitätsminderung dieser Reize oder besitzen andere Einrichtungen, die diese Reizwirkungen ersetzen können. Wie Plate (1) ausführt, mögen derartige Organismen über eine « so starke Konstitution » verfügen, dass sie auf die Vorteile der Fremdbefruchtung verzichten

(1) L. PLATE, l. c., S. 492.

können. Je höher und komplizierter die Organisation ist, desto mehr scheine aber die Fremdbefruchtung nötig zu werden und unter den Wirbeltieren wäre keine Art mehr bekannt, bei der ohne Schaden durch viele Generationen hindurch strenge Inzucht getrieben werden könnte.

Vielleicht lässt sich als Stütze für den entwickelten Gedankengang, für den Einfluss der biochemischen Individualspezifität, hier auch noch anführen, dass das Auftreten der Inzuchterscheinungen durch beträchtliche Verschiedenheiten der äusseren Lebensbedingungen für die Elternindividuen (Ernährung, Klima, u. s. w.) bis zu einem gewissen Grade verhindert oder wenigstens verzögert werden kann. Diese Faktoren ermöglichen eben auch bei Blutsverwandten gewisse biochemische Spezifitäts-Unterschiede (Somationen). Umgekehrt glaubt Tietz (1), dass eine weitgehende Übereinstimmung der Lebensbedingungen auch bei nichtblutsverwandten Individuen gewisse Konvergenzerscheinungen biochemischer Natur hervorbringen könne, die bei der Nachkommenschaft unter Umständen inzuchtähnliche Erscheinungen zur Folge hätte. Er spricht in diesem Zusammenhange von « indirekter Konsanguinität » oder « indirekter Inzucht ». Da es sich bei den genannten Beobachtungen aber um Haustiere handelt, dürften wohl verschiedenartige Kulturschäden für die Minderwertigkeit der Nachkommen verantwortlich zu machen sein und eine Identifizierung jener Degenerationssymptome mit echten Inzuchterscheinungen ist wohl kaum angängig.

#### VIII. - ZUSAMMENFASSUNG.

Ich bin zum Schlusse meiner Ausführungen gelangt und hoffe, dass es mir gelungen ist, einen Weg aufzuzeigen, das so oft erörterte Inzuchtsproblem verstehen zu lernen. Der entwickelte Gedankengang, aufgebaut auf dem biologischen Wissensbestande unserer Zeit, besagt in kurze Sätze zusammengefasst folgendes :

1. Man hat typische Inzuchterscheinungen und in Folge von Inzucht gelegentlich besonders in Erscheinung tretende Erbkrankheiten auseinanderzuhalten.
2. Die Inzuchterscheinungen i. e. S. sind charakterisiert durch einen bei den verschiedensten Organismengruppen in ähnlicher, wenn auch bei den einzelnen Arten in qualitativ und quantitativ

(1) S. TIETZ, I. c., S. 46.

verschiedener Weise auftretenden Symptomenkomplex. Hierbei wären besonders die Abnahme der Körpergrösse, der Zeugungsfähigkeit und Fruchtbarkeit, sowie eine bestimmte, allgemeine konstitutionelle Beschaffenheit, gekennzeichnet durch eine gewisse Trägheit, Apathie, Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit gegen verschiedenartige Schädigungen, u. s. w., zu nennen.

3. Die Inzuchtserscheinungen können nicht durch Häufung von in den Eltern vorhandenen pathologischen Erbanlagen und Mangel an Kompensation durch gegenteilige günstige Anlagen erklärt werden. Die Konstanz, mit der bei der einzelnen Art durch Inzucht ein bestimmtes Symptomenbild ausgelöst wird, würde für eine ganz allgemeine Verbreitung jener pathologischen Erbfaktoren sprechen. Unter dieser Voraussetzung müssten auch bei nichtinzüchterischer Vereinigung Häufungen jener Anlagen stattfinden und damit Inzuchtserscheinungen zu Stande kommen.

4. Dafür, dass die Inzucht als solche gewisse «schädliche» Folgen für die Nachkommenschaft nach sich zieht, spricht die Tatsache, dass im Pflanzen- wie Tierreiche eine Reihe von Einrichtungen, die der Verhinderung der Selbstbefruchtung und Inzucht und der Erleichterung der Fremdbefruchtung dienen (Selbststerilität, Präpotenz des Fremdsamens, sukzessiver Hermaphroditismus, u. s. w.), angetroffen wird.

5. Die Inzuchtserscheinungen sind bedingt durch zu geringe biochemische Individualspezifitäts-Unterschiede, d. h. durch zu weitgehende biochemische Ähnlichkeit der Elternorganismen, beziehungsweise ihrer Geschlechtszellen.

6. Die Ursachen der Inzuchtserscheinungen liegen nicht in einer gegenseitigen direkten Schädigung der Keimplasmen infolge genannter zu weit gehender Übereinstimmung, sondern im Fehlen eines für Wachstum und Entwicklung wichtigen, wirksamen biochemischen Reizes. Infolge der weitgehenden Substratidentität sind die optimalen Bedingungen für eine bestimmte Enzym- (Hormon-) Bildung und -wirkung nicht gegeben.

7. Mit dieser Hypothese sind die widerspruchsvollen Beobachtungen, dass Inzucht in einem Falle jenes geschilderte Symptomenbild auslöst, bei anderen Arten aber überhaupt keine schädlichen Folgen nach sich zieht und sogar als normaler Fortpflanzungstypus vorkommt, aufs beste in Einklang zu bringen.

Dott. ERMANNO GIGLIO-TOS

DIRETTORE DELL'ISTITUTO DI ZOOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI CAGLIARI

## I PUNTI CRITICI TERMICI DELLO SVILUPPO ONTOGENETICO E LA LOCALIZZAZIONE DELLA SPECIE

Uno dei quesiti che si impone allo zoologo, quando si occupa della distribuzione delle specie, è quello della localizzazione di talune di esse in limiti ed in regioni determinate. Generalmente si tenta di risolvere tale problema cercandone i fattori sia nel clima, sia nell'ambiente organico, che deve servire di alimento alla specie, sia ancora nelle antiche relazioni di comunicazione o di isolamento tra le varie aree occupate dalle specie nei tempi passati.

La Sardegna è certamente una delle regioni europee dove più numerosi e interessanti sorgono i quesiti di tal genere.

Perchè in Sardegna mancano, per esempio, molti vertebrati comunissimi in continente e nelle altre isole del Mediterraneo, e persino nella vicinissima Corsica? Mancano in Sardegna, per limitarsi alle specie principali e più comuni: l'Orso, il Tasso, il Lupo, la Lontra, la Faina, l'Ermellino, la Talpa, l'Istrice, lo Scoiatolo, la Marmotta, lo Stambecco, il Camoscio fra i Mammiferi; il Gufo reale, l'Allocchio, alcune specie di Picchi, la Gazza, la Coturnice, la Pernice rossa, il Francolino, la Starna, il Fagiano comune, quello di monte, la Pernice bianca, il Gallo cedrone, per non citare fra gli Uccelli che le specie più comuni e stazionarie: la Vipera, il Ramarro, l'Orbettino, fra i Rettili; tutte le varie specie e forme di Rana, il Rospo comune, tutte le varie specie di Salamandre e Tritoni, rappresentati dal solo *Euproctus Rusconii*, proprio della Sardegna, e dallo *Spelerpus fuscus*.

Quanto ai Pesci d'acqua dolce è noto che, all'infuori dello Spinarello e della Trota, nessun altro pesce, anche delle specie più comuni ed abbondanti in continente, vi è rappresentata.

Ora per certe specie, soprattutto per quelle che appartengono a Vertebrati autotermi o come comunemente si dice con sangue a temperatura costante o propria, quali i Mammiferi e gli Uccelli, si può supporre che la diffusione in Sardegna non sia stata possibile, o per l'isolamento della Sardegna, avvenuto prima della loro comparsa, oppure per le condizioni climatiche o di ambiente della Sardegna inadatte al loro sviluppo; per quanto ci si presentino dei casi che ci lasciano perplessi su questa interpretazione. Perchè, se ci riesce facile comprendere come la Lontra, l'Ermellino, la Marmotta, lo Scioiattolo, lo Stambecco ed il Camoscio non possano in Sardegna trovare un ambiente adatto alla loro vita, non si capisce tanto facilmente per qual ragione la Faina, l'Orso ed il Lupo, che pur si trovano nell'Italia peninsulare in regioni molto analoghe alla Sardegna, non possano in questa trovarvi le condizioni necessarie di vita.

Si suole in tal caso trovare una spiegazione, ammettendo che la mancanza di tali specie in Sardegna sia dovuta all'isolamento di questa prima della loro comparsa e queste, con i loro mezzi di locomozione, non sono certo in grado di superare quel largo tratto di mare che li separa ora da essa. E questa spiegazione potrebbe essere tanto più giustamente accolta, quando qualcheduna di quelle specie, importata attualmente in Sardegna, vi prosperasse e vi si diffondesse.

Che ciò realmente avvenga per certe specie sono in grado di asserirlo per esperienza. La Tinca, così comune in continente, non esisteva in Sardegna. Dopo d'averla importata, dovetti constatare con mia grande meraviglia, che, sebbene le condizioni di vita in Sardegna sieno per essa ben diverse da quelle del continente, tuttavia non solo vi prosperò e si riprodusse abbondantemente, ma si adattò anche alla vita nell'acqua salmastra degli stagni, tanto che a Cagliari, finora affatto sconosciuta, la si designa col nome di *Trota di stagno*. Essa vi è diventata così comune e abbondante, che nell'estate e autunno del 1918, quando sui mercati del continente si pagava persino 10 lire al chilo, nel Campidano si vendeva a lire 1.50 al chilo e in Cagliari, città, a lire 2. È vero però che su questo basso prezzo forse influiva l'essere ritenuta in Sardegna la carne di Tinca più scadente di quella dei pesci di stagno e di mare, a cui i suoi abitanti sono abituati.

Questo esempio sta dunque a dimostrare chiaramente che, se

la Tinca in Sardegna non esisteva, non è perchè non vi trovasse le condizioni di vita necessarie, ma perchè non vi poteva essere trasportata se non dall'uomo.

Ma per gli Uccelli questa difficoltà non esiste.

Possiamo di leggeri comprendere perchè in Sardegna non esistano il Gallo cedrone, i Fagiani, la Pernice bianca, che amano ambienti che solo le nostre Alpi possono offrire, ma non mi so dar ragione perchè vi manchino il Gufo reale, parecchie specie di Picchi, la Gazza, la Coturnice, la Pernice rossa, la Starna. Chi ci sa dire perchè la Pernice rossa, che è comune in Corsica, non arriva in Sardegna e la Pernice di Sardegna non va fino in Corsica? Eppure non si tratta che di attraversare un tratto di mare che da S. Teresa di Gallura a Bonifacio non supera di molto i 15 chilometri! Non si può tuttavia negare finora in modo assoluto che tale distanza, trascurabile affatto per una Quaglia, non sia insuperabile per una Pernice.

L'opposto di quanto ho detto per la Tinca, pare invece che avvenga per la Rana comune, la quale esiste in Corsica.

Mi risulta che parecchie volte fu importata in Sardegna questa specie, soprattutto a scopo di materiale di studio; mi risulta pure che fu immessa nelle vasche dell'Orto botanico di Cagliari, dove gli individui immessi prosperarono magnificamente e raggiunsero dimensioni gigantesche, ma la specie non riuscì ad allignarvi ed a perpetuarsi non ostante che, a quanto sentii dire, fossero state deposte le uova, e ne fossero nati i girini.

Quanto alla Salamandra pezzata, questo solo posso dire per esperimento mio proprio: che, avendone importate dodici a Cagliari da Torino, messe nel laboratorio in condizioni apparentemente identiche a quelle in cui si trovavano a Torino, pur non essendo la temperatura alta perchè si era nel novembre, dopo tre giorni, per cause ignote, ne morì un individuo, cui seguì la morte degli altri, così che, prima che fosse giunta la sera, i dodici individui erano tutti morti. Qual'è la causa di ciò? Mistero, come per la Rana!

Si tratta certamente di fenomeni che meritano tutta l'attenzione del biologo e che richiederebbero esperimenti adeguati e rigorosi per svelarne la causa, forse abbastanza semplice per quanto difficile a scoprirsi.

Ho citato questi esempi perchè più tipici, trattandosi di una localizzazione ben definita, e perchè ci lasciano scorgere una serie

di problemi assai interessanti per la Biologia, per quanto la loro soluzione sia più o meno difficile. Forse assai meno di quanto possa parere, qualora la questione sia sviscerata e considerata analiticamente sotto ogni suo aspetto.

Ma localizzazioni più o meno simili di specie si osservano anche sul continente ed in aree più o meno vaste, talora assai limitate.

Non è mio scopo di enumerare qui tutti i casi finora noti. Mi voglio anzi semplicemente limitare ad uno solo, quello delle due specie di *Rana*: *Rana esculenta* e *Rana temporaria*. E parlo di queste due solamente, perchè di queste sole ho i dati, sebbene non sufficienti, per tentare di dare una spiegazione abbastanza soddisfacente, a quanto mi pare, della loro localizzazione.

È noto che la *Rana esculenta* si può considerare, rispetto alla *Rana temporaria* come una specie del piano e delle regioni calde o temperate, giacchè essa non si estende in latitudine al nord della Danimarca e in altitudine al di là di 1100 metri all'incirca sul mare. Mentre la *Rana temporaria* può ritenersi come specie delle alture e delle regioni fredde perchè in latitudine si estende fino al Capo Nord ed in altitudine raggiunge anche i 2800 m. e manca invece nelle regioni meridionali dell'Europa, oppure, se vi si trova, come avviene nei Pirenei e nelle Alpi, è limitata alle regioni al di sopra di circa 1500 m. sul mare. (1)

Le due specie sono così abbastanza nettamente delimitate, specialmente per quanto riguarda l'altitudine. La *Rana esculenta* nelle nostre Alpi non sale al di sopra dei 1100 m., la *Rana temporaria* non discende al di sotto dei 1500 m.

Perchè ciò avviene?

Viene spontanea la supposizione che tale limite di localizzazione delle due specie sia determinato dall'azione della temperatura sugli individui adulti. Ma non pare che sia così.

So che individui di *Rana temporaria*, portati in basso, nelle regioni stesse abitate dalla *Rana esculenta*, vissero e vi prosperarono, e credo, sebbene non conosca fatti precisi e concreti, che altrettanto avverrebbe per individui adulti di *Rana esculenta* portati nelle regioni proprie della *Rana temporaria*.

Se così è, la ragione della incompatibilità di queste due specie nelle regioni che non sieno proprie ad ognuna va cercata, non

(1) BOULENGER G. A., *Les Batraciens*, 1910; SCHREIBER E., *Herpetologia europaea*, 1912.

nella inadattabilità degli adulti alle condizioni dell'ambiente, perché vediamo che questa in realtà non esiste, ma in qualche altra causa.

E questo, secondo me, devesi ricercare nell'uovo e nelle sue condizioni di sviluppo.

Dobbiamo confessare che finora la Zoologia si è occupata e preoccupata, nello studio delle quistioni che si riferiscono alle specie animali, più dei caratteri dello stato adulto degli individui che non di quelli che si manifestano durante tutto il ciclo di sviluppo: La Zoologia insomma è stata un po' troppo unilaterale.

La ragione di questa unilateralità, sta nel fatto che i caratteri, su cui si basa la determinazione delle specie, sono finora quelli somatici e morfologici, e questi compaiono nella loro pienezza ed in perfetta evidenza solamente negli individui adulti. Ma, se due specie diverse a noi si manifestano chiaramente tali nel solo stato adulto, perchè allora solamente si rendono evidenti i caratteri morfologici e somatici che servono per distinguerle, ciò non esclude che in realtà nella loro intima compagine, che potrà anche sfuggire ai nostri mezzi di indagine, sieno in ogni istante del loro ciclo vitale, a incominciare dall'uovo, altrettanto differenti quanto lo sono gli individui adulti.

E se questo si ammette, come credo che ormai tutti i biologi consentano, non si vede, perchè non si debbano ricercare le cause di molti fenomeni che ancora restano da spiegarsi, non nell'individuo adulto solo, ma in ogni fase del suo sviluppo.

Nel caso nostro le due specie citate di *Rana* non ci porgono allo stato adulto alcun mezzo per darci ragione della loro localizzazione. Ma, se ci riferiamo alle condizioni di sviluppo dell'uovo, non sarà difficile svelarne la causa.

Si deve soprattutto ad O. Hertwig l'aver condotto con metodo alcune ricerche sui cosiddetti « punti cardinali fisiologici della temperatura » nello sviluppo delle uova di *Rana fusca* (= *temporaria*) e di *Rana esculenta*. A parte gli altri risultati interessanti ottenuti, a noi basta nel caso presente il sapere che, secondo tali ricerche, la temperatura massima a cui l'uovo di *Rana fusca* si può sviluppare è di 26°-27° C., mentre è di 32°-33° C. per l'uovo di *Rana esculenta*: che la temperatura minima atta allo sviluppo dell'uovo è di 0-1° C. per *Rana fusca* e, a quanto pare, intorno ai 15° per *Rana esculenta*; che infine l'*optimum* di tem-

peratura è di 22° per *Rana fusca* e di forse 28°-29° per *Rana esculenta* (1).

Sebbene questi dati, che Hertwig ricercò con altri fini che non sono quelli che ora noi ci proponiamo, non abbiano tutta quella precisione che occorrerebbe per il nostro scopo, tuttavia essi sono sufficienti per farci intravedere una plausibile spiegazione della questione che ci interessa.

È noto che la *Rana temporaria* depone le sue uova alla fine dell'inverno o al principio della primavera, nella pianura, e subito dopo la fusione delle nevi, in montagna, cioè in una stagione in cui, come già fece osservare Hertwig, la temperatura dell'acqua non oltrepassa il massimo grado favorevole allo sviluppo delle sue uova. Nello stesso modo la *Rana esculenta* depone le sue uova alla fine di maggio o in giugno, quando appunto la temperatura dell'acqua, al piano, è quale si richiede per il loro sviluppo.

Ma lo stesso fatto ci spiega anche la localizzazione delle due specie.

Tali condizioni di temperatura richieste per lo sviluppo delle uova di *Rana temporaria* all'inizio della primavera si possono verificare nell'Europa settentrionale e centrale, oppure nelle regioni elevate delle nostre montagne, non già nelle pianure dell'Europa meridionale, dove all'inizio della primavera la temperatura delle acque può salire e sale al di sopra del punto massimo favorevole allo sviluppo.

Supponiamo pure che alcuni individui di *Rana temporaria* discendano al basso, come certamente sarà avvenuto. La loro riproduzione e diffusione non sarà tuttavia possibile. Perchè, quando le femmine dovranno deporre le uova, sebbene si sia solo all'inizio della primavera, pure la temperatura dell'acqua non sarà più confacente con il loro sviluppo normale e la progenie che ne dovrebbe seguire per rappresentarvi i progenitori morirà prima di nascere. Così gli individui immigrati alla pianura saranno destinati a perire senza lasciare discendenti. Per questa semplice

(1) HERTWIG O., *Ueber den Einfluss verschiedener Temperaturen auf die Entwicklung der Froscheier* in «Sitzungsber. Ak. Wissensch.», Berlin, 1896  
HERTWIG O., *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung von «Rana fusca» und «Rana esculenta»* in «Arch. f. mikrosk. Anat.», v. 51, 1898;  
HERTWIG O., *Ueber das Temperatur maximum bei der Entwicklung der Eier von «Rana fusca»* in «Cinquantenaire Soc. Biol.», Paris, 1899, pp. 14-16.

ragione la *Rana temporaria* sarà necessariamente costretta a rimanere localizzata in quelle regioni più fredde dove, non solo gli individui adulti, ma le uova trovano buone condizioni di sviluppo e non sarà possibile la sua diffusione al di là di questi limiti. Il che è precisamente quanto si osserva, poichè la *Rana temporaria*, com'è noto, abita l'Europa settentrionale e centrale, fino al Capo Nord, e si estende attraverso tutta la Siberia fino all'isola di Yesso, e manca nell'Europa meridionale, dove, se esiste, la si trova limitata alle montagne, raggiungendo nelle Alpi il limite delle nevi. Per le stesse ragioni manca nella pianura meridionale della Francia, manca nell'Italia peninsulare, riappare però nei Pirenei e si estende al nord della Spagna fino in Galizia (1).

In modo analogo si può ragionare per la diffusione della *Rana esculenta*.

I limiti di temperatura, favorevoli allo sviluppo delle sue uova, sono, in parte, comuni con quelli della *Rana temporaria* e tali limiti comuni sono compresi tra 15° e 27°. Si comprende dunque facilmente che in quelle località dove, per condizioni speciali, la temperatura dell'acqua al principio della primavera (epoca della riproduzione della *Rana temporaria*) non sale sopra i 27° e al principio di giugno (epoca della riproduzione della *Rana esculenta*) non scende sotto ai 15°, le uova di ambedue le specie potranno trovarvi i limiti di temperatura favorevoli al loro sviluppo. Le due specie si troveranno dunque promiscuamente viventi insieme in quelle regioni. Così si spiegherebbe, perchè nell'Europa centrale e settentrionale, eccettuato l'estremo nord, la *Rana temporaria* e la *Rana esculenta* sieno egualmente presenti.

Che si debba escludere l'estremo nord dell'Europa, dove pur tuttavia arriva la *Rana temporaria*, è poi evidente, perchè anche in giugno non si troveranno colà bacini acquei la cui temperatura non scenda al disotto dei limiti minimi di sviluppo dell'uovo di *Rana esculenta* e forse mai o difficilmente salirà ai limiti massimi.

Forse per questa stessa ragione manca la *Rana esculenta* nell'Irlanda, nella Scozia, nella Norvegia ed in buona parte dell'Inghilterra e della Svezia, ma si comprende che, per esserne certi, converrebbe eseguire accurate determinazioni delle temperature dei bacini acquei in quelle regioni nel principio di giugno.

(1) BOULENGER, op. cit., p. 248.

Quel che avviene in latitudine è naturale che possa in casi speciali avvenire in altitudine. Se eventualmente si trovino località di montagna, dove in principio di primavera l'acqua non si riscaldi al di là di 27°, e nel principio di giugno arrivi ai 33° ma non discenda sotto i 15°, anche in questa località le due specie di *Rana* potranno vivere insieme.

Ma nelle pianure e nelle regioni meridionali dell'Europa, naturalmente non potrà svilupparsi che la *Rana esculenta*, perchè solamente questa troverà le condizioni di temperatura richieste per lo sviluppo delle sue uova. Di qui la diffusione di questa specie, e non della *Rana temporaria*, nell'Europa meridionale, nell'Italia peninsulare, nel nord dell'Africa, in Madera, nelle Canarie e nella maggior parte dell'Asia temperata fino al Giappone.

Certamente rimane sempre a spiegare perchè questa specie, che pur si trova in Corsica, in Sicilia, alle Baleari, manchi invece in Sardegna. A giudicare dalla somiglianza di clima tra queste isole non parrebbe che i limiti di temperatura per lo sviluppo dell'uovo sieno sufficienti a darci ragione della cosa. Ma non si potrebbe tuttavia escludere, senza prima aver fatto ricerche adeguate sulla temperatura dei bacini acquei dell'isola nel principio di giugno.

Si potrebbe qui obiettare che per adattamento, (questo *Deus ex machina*, di cui si fa uso ed abuso nella Biologia per spiegare i fenomeni più disparati), per adattamento la *Rana temporaria* potrebbe anticipare in pianura la deposizione delle uova e la *Rana esculenta* ritardarla in montagna, in modo da trovarvi le condizioni di temperatura volute.

Questa obbiezione ci porta però ad un'altra questione assai interessante sulla quale non posso trattenermi dal dire due parole.

Noi siamo generalmente convinti che l'epoca della deposizione delle uova o, in altre parole, l'epoca della riproduzione sia dipendente dalle condizioni esterne, che cioè l'aumento di temperatura e la mitezza del clima che caratterizza la primavera sieno le cause che provocano la maturazione delle cellule sessuali e quindi la riproduzione. E siamo a ciò condotti spontaneamente, perchè vediamo nella primavera il ridestarsi degli istinti della riproduzione nella maggior parte degli animali e delle piante.

Senza voler giungere al punto di negare assolutamente ogni e qualsivoglia influsso della temperatura su questi fenomeni, oso

tuttavia asserire che esso è di molto inferiore a quanto generalmente si creda, non solo negli animali a temperatura propria, ma anche in quelli a temperatura non propria, dove perciò i fenomeni del chimismo interno al loro corpo sono sottoposti all'influsso della temperatura dell'ambiente.

Se fosse vero che tali fenomeni preparatori alla riproduzione dipendessero dalla temperatura dell'ambiente esterno e quindi dalla stagione, ne dovrebbe seguire che quegli animali e quei vegetali che abitano nell'emisfero australe e che si riproducono nella primavera di quell'emisfero, corrispondente al nostro autunno, importati e acclimatati presso di noi, dovrebbero, sotto l'influsso della stagione primaverile, riprodursi in primavera anche nell'emisfero nostro, corrispondente all'autunno di quello australe. Dovrebbero insomma modificare il ciclo di maturazione delle loro cellule sessuali, sia pure a poco a poco.

Non posso avere dati sufficienti e positivi per escludere che ciò avvenga o sia avvenuto, ma ci sono però dati che dimostrano che in molti casi ciò non avviene.

Un mio amico tiene da molti anni in cattività certi speciali rettili sauri dell'Australia (*Trachysaurus*) che colà si riproducono in primavera (autunno nostro). Ebbene, questi sauri continuano tuttora a riprodursi nel nostro autunno, e non nella primavera nostra.

Le piante australiane importate presso di noi sono numerosissime e molte specie si sono meravigliosamente acclimatate. Se ci sono organismi dove a noi paia che il ciclo di vegetazione e di sviluppo sia strettamente sottoposto e legato alle condizioni esterne di temperatura, non v'è dubbio che sieno i vegetali. Ora, io non osò asserire che tutte queste piante australiane abbiano conservato il loro ciclo riproduttivo, ma so che molte di esse fioriscono nell'autunno, corrispondente alla primavera dell'Australia e probabilmente si tratta di piante che colà fioriscono nella primavera.

Questi esempi sono tipici e dimostrativi per convincerci che l'organismo, più che subire l'influsso della temperatura esterna, obbedisce ad un ritmo interno, che costituisce il ciclo di riproduzione; e che non può essere turbato grandemente dalle condizioni termiche esterne.

E ciò si capisce, se noi poniamo mente alla natura dei fenomeni che caratterizzano questo ciclo.

La maturazione delle cellule sessuali, quale che sia l'interpretazione che se ne voglia dare, consiste certamente in una serie di trasformazioni chimiche determinate per numero e qualità.

Come tali dunque esse sono soggette senza dubbio all'azione della temperatura, e quindi potranno dal calore essere accelerate o rallentate, ma per quanto si accelerino o si rallentino, il loro numero non potrà essere diminuito.

Supponiamo per esempio che la serie di tali reazioni sia costituita di 100 reazioni, e queste per compiersi richiedano ognuna dieci minuti: è chiaro che tutta la serie esigerà mille minuti per il suo intero svolgimento. Ammettiamo pure che le condizioni diverse di temperatura accelerino ogni reazione di cinque minuti caduna, è naturale che tutta la serie richiederà pur sempre cento reazioni e quindi cinquecento minuti. D'altra parte l'accelerazione non potrà mai essere tale da ridurre a zero il tempo necessario per la reazione.

Da una riproduzione all'altra deve adunque intercedere un periodo che distingue il ciclo di riproduzione, e questo periodo non solo non può ridursi, ma, una volta iniziato, resta determinato per tutta la vita.

Mettiamo, com'è il caso per la massima parte degli organismi, che questo ciclo sia di un anno: se il primo ciclo si sarà iniziato nell'aprile, il secondo ciclo e tutti gli altri si inizieranno pure in aprile e non potranno iniziarsi né prima, né dopo. Questa è la ragione, a mio parere, per cui gli organismi dell'emisfero australe, portati presso di noi, continuano nel loro ciclo di riproduzione iniziato colà.

Cicli simili esistono del resto anche per la germinazione dei semi. È noto che certi semi non sono capaci di germogliare, se non è trascorso un certo periodo di tempo dalla loro formazione, e questo è pure in evidente rapporto con certe trasformazioni chimiche che si compiono nell'interno del seme e che sono indispensabili per prepararlo al germogliare. E queste reazioni, se dentro certi limiti ristretti si potranno accelerare, non potranno però mai rendersi nulle.

Su queste considerazioni non credo pertanto che l'adattamento possa modificare il ciclo di sviluppo delle due specie di *Rana*. Se la *Rana esculenta* depone le uova in giugno di ogni anno, il suo ciclo di sviluppo sarà di dodici mesi, e dall'una all'altra deposi-

zione di uova dovranno trascorrere dodici mesi, cioè quanti sono necessari per compiere tutta quella serie di reazioni che portano le uova alla maturità.

Per queste ragioni noi crediamo di potere concludere che la *Rana esculenta* e la *Rana temporaria* non depongono le loro uova rispettivamente in giugno ed all'inizio della primavera, perchè vi trovino acque con temperatura adatta al loro sviluppo, ma che invece esse si trovano costrette a vivere in località diverse perchè, cadendo la loro epoca di riproduzione in quei diversi mesi dell'anno, solamente in quelli trovano la temperatura dell'ambiente necessaria allo sviluppo delle loro uova.

Prima di por termine a questo scritto devo tuttavia avvertire il lettore di non voler vedere in esso che un tentativo di spiegazione di questi fenomeni, e, più che un tentativo, un richiamo dei Biologi all'osservazione ed allo studio di certe condizioni di vita e di sviluppo che potrebbero, almeno così mi pare, darci una spiegazione più semplice e plausibile di certi fatti che nello studio della Biologia ci colpiscono e stentano a trovare finora una soluzione.

Fra queste condizioni quella della temperatura di sviluppo mi pare una delle più importanti, ma pur troppo fu finora, alquanto trascurata, tanto che pochissimi sono finora i dati di cui disponiamo. E questo fece scrivere giustamente al Dr. Terni, l'unico che fin qui si sia in Italia occupato di tale argomento interessante, le seguenti parole: « Ciò nondimeno, questo capitolo dell'embriologia sperimentale - a dir vero non troppo ingombro di ricerche - ha certamente diritto a nuovi contributi; infatti, sullo studio dell'azione che ha la temperatura sulla velocità di sviluppo dei germi, possono impostarsi dei problemi dei quali è facile intravedere l'importanza » (1). E il fenomeno della localizzazione delle specie, che ho tentato ora di spiegare, può servire come esempio di uno di questi importanti problemi.

Mi pare tuttavia opportuno richiamare l'attenzione dei Biologi su certe particolari questioni, di cui credo si debba tenere il dovuto conto in tali generi di ricerche.

(1) TERNI T., *Contributo allo studio dell'influenza della temperatura sulla velocità dello sviluppo embrionario*, in « Ricerche di Biologia dedicate al professore A. Lustig nel 25º anno del suo insegnamento universitario », 1914.

Fin dal 1902 nel 2° volume dei *Problèmes de la Vie* (pag. 315-319) io avevo fatto osservare che, consistendo lo sviluppo dell'uovo in reazioni chimiche, cosa di cui ormai non è più permesso dubitare, era naturale che, come tali e come tutte le reazioni chimiche dei corpi, anche non viventi, esse subissero l'influsso della temperatura, il che vanno confermando i risultati delle nuove ricerche e quelli del Terni nel lavoro sopracitato.

Con ciò si spiega pure, quanto già Schultze e Hertwig osservarono, che le basse temperature arrestano, sì, lo sviluppo, ma non uccidono la sostanza vivente, e quindi l'uovo, rimesso a temperatura buona, può riprendere il suo normale sviluppo, mentre le alte temperature non solo lo arrestano, ma uccidono l'uovo, così che questo, anche rimesso in buone condizioni di sviluppo non è più capace di proseguirlo.

Di fatto, anche questo è in perfetta relazione con i fenomeni chimici normali della stessa sostanza bruta, poichè noi sappiamo che, se ogni reazione chimica, al di sotto di una voluta temperatura, non si può più compiere, le sostanze però non si decompongono, mentre che le alte temperature, non solo arrestano certe reazioni, ma agiscono sulle sostanze stesse dissociandole e quindi alterando la loro natura chimica. Questo fatto, tanto più facilmente deve avvenire nell'uovo, risultante da sostanze albuminoidi che più agevolmente sono dissociabili o alterabili dal calore. Onde si comprende di leggeri che, se un uovo è sottoposto a basse temperature, non potendo più avvenire le reazioni chimiche necessarie per il suo sviluppo, cesserà di svilupparsi, ma, siccome le sostanze stesse che lo compongono non vengono alterate nella loro natura chimica, saranno in grado di riprendere le loro reazioni caratteristiche, non appena siano messe di nuovo nelle condizioni volute di temperatura. Che se invece un uovo è portato a temperature troppo alte, non solo cesserà il suo sviluppo perchè le reazioni chimiche non possono più compiersi, ma, com'è evidente, le sostanze stesse che lo costituiscono si decomporranno e perciò l'uovo, anche rimesso in buone condizioni, non potrà più riprendere il suo sviluppo, a cagione dell'alterazione avvenuta nella sua compagine chimica.

Ma conviene tener conto anche di un'altra cosa.

Nel determinare i punti critici della temperatura di sviluppo è necessario distinguere bene, se si tratta dell'uovo, oppure del-

l'aggregato cellulare già derivato dalla sua segmentazione, la matura, la blastula, la gastrula, ecc. Già Hertwig aveva notato nei suoi esperimenti che il grado di temperatura, favorevole allo sviluppo, cambiava a seconda che si trattava di un uovo, oppure di un aggregato di otto blastomeric, di cento blastomeric o di una blastula. E la ragione è evidente.

Consideriamo dapprima l'uovo solo.

Questo avrà naturalmente una costituzione chimica sua speciale a seconda della sua natura specifica, quindi le reazioni chimiche necessarie per il suo primo sviluppo cioè per portarlo fino alla divisione nei suoi due primi blastomeric saranno di una determinata natura. I punti critici della temperatura di sviluppo dell'uovo saranno dunque determinati da quelli delle reazioni chimiche che lo caratterizzano. È vero che non si tratta di una sola reazione, ma di più reazioni chimiche susseguentisi, le quali pertanto potranno avere ognuna i loro punti critici differenti, ma i punti critici dell'uovo saranno quelli comuni ai punti critici delle diverse reazioni.

Credo opportuno chiarire la cosa con un esempio.

Supponiamo che l'uovo per giungere alla divisione nei suoi due primi blastomeric debba passare attraverso a cinque reazioni chimiche e supponiamo ancora che queste abbiano i loro punti critici di temperatura così distinti:

- la 1<sup>a</sup> tra i 0° e i 15°
- la 2<sup>a</sup> tra i 2° e i 16°
- la 3<sup>a</sup> tra i 4° e i 14°
- la 4<sup>a</sup> tra i 6° e i 18°
- la 5<sup>a</sup> tra i 5° e i 20°

è evidente che, se noi mettiamo l'uovo ad una temperatura di 0° potrà avvenire la 1<sup>a</sup> reazione, ma non più la 2<sup>a</sup> e l'uovo non potrà svilupparsi. Se lo mettiamo a 2° avverrà la 1<sup>a</sup> e la 2<sup>a</sup> reazione e non la 3<sup>a</sup>, e l'uovo non si svilupperà e così di seguito. Ma se noi lo mettiamo ad una temperatura compresa tra il massimo dei punti critici minimi ed il minimo dei punti critici massimi, cioè in un ambiente in cui la temperatura oscilli tra i 6° ed i 14°, essendo questi limiti favorevoli a tutte e cinque le reazioni suddette, tutte e cinque potranno compiersi e l'uovo si svilupperà e subirà la sua prima segmentazione.

Diremo allora che i punti critici di temperatura di sviluppo dell'uovo sono 6° e 14°.

Veniamo ora ai due blastomeroi.

Allora sono possibili le ipotesi:

1° o ambedue sono uguali all'uovo ed uguali fra di loro, come molti erroneamente ammettono, condotti a questa supposizione dai risultati ottenuti con l'isolamento dei blastomeroi;

2° o tutti e due sono uguali fra di loro, ma diversi dall'uovo;

3° o tutti e due sono differenti tra di loro e differenti dall'uovo;

4° o uno di essi è uguale all'uovo e l'altro è differente.

Nel primo caso è naturale che i punti critici di temperatura dei due blastomeroi dovrebbero essere quelli dell'uovo stesso. Ma gli esperimenti già citati di Hertwig dimostrano che ciò non è.

Nel 2° caso potrebbero essere differenti da quelli dell'uovo, ma uguali per i due blastomeroi.

Nel 3° caso, ed è quello che, secondo me, corrisponde realmente al vero, potrebbero essere diversi fra di loro e diversi da quelli dell'uovo.

Quanto al 4° caso è evidente che potrebbero essere differenti per i due blastomeroi.

E qui torna acconcio un ragionamento analogo a quello già fatto per l'uovo. Perchè, se i due blastomeroi sono di natura chimica differente, potranno anche le reazioni necessarie per il loro sviluppo avere punti critici di temperatura differenti.

Supponiamo che questi sieno:

per un blastomero 2° e 15°;

per l'altro blastomero 4° e 18°;

i punti critici dei due blastomeroi saranno 4° e 15°.

Altrettanto si dirà quando i blastomeroi sieno più numerosi ed allora i punti critici di tutto l'aggregato cellulare saranno compresi tra il più alto dei punti critici minimi ed il più basso dei punti critici massimi delle cellule componenti l'aggregato.

Concretiamo anche qui le idee in un esempio, onde meglio afferrare le cose e le conseguenze.

Supponiamo, per semplicità di cose, che l'aggregato cellulare sia solo di otto blastomeric, i quali abbiano ognuno i seguenti punti critici:

|              |              |     |
|--------------|--------------|-----|
| 1° . . . . . | 3° . . . . . | 16° |
| 2° . . . . . | 4° . . . . . | 14° |
| 3° . . . . . | 3° . . . . . | 16° |
| 4° . . . . . | 5° . . . . . | 18° |
| 5° . . . . . | 2° . . . . . | 13° |
| 6° . . . . . | 3° . . . . . | 16° |
| 7° . . . . . | 6° . . . . . | 19° |
| 8° . . . . . | 7° . . . . . | 20° |

Come si vede i punti critici di temperatura di tutto l'aggregato nel suo insieme saranno naturalmente: 7° e 13°. Perciò, se tale aggregato sarà tenuto ad una temperatura compresa fra questi gradi 7° e 13° tutti i blastomeric potranno continuare il loro sviluppo e quindi anche tutto l'aggregato cellulare si svilupperà normalmente.

Ma facciamo quest'altra ipotesi.

Supponiamo di mettere l'aggregato cellulare ad una temperatura differente, per esempio a 4°. Allora i blastomeric 1°, 2°, 3°, 5°, 6°, potranno svilupparsi, ma non sarà così per i blastomeric 4°, 7° ed 8°, perchè essi, trovandosi ad un grado di temperatura inferiore al loro punto critico minimo, non potranno proseguire nel loro sviluppo.

Si osserva quindi nell'aggregato cellulare un arresto di sviluppo nei punti occupati da questi blastomeric, il che porterà per conseguenza ad irregolarità nello sviluppo. Ed io sono convinto che precisamente a cause di tale natura sieno dovute quelle formazioni di mostri e quegli sviluppi anomali di embrioni che si presentarono a tutti coloro che fecero esperimenti di tal genere.

Cagliari, giugno 1919.

Dott. GIUSEPPE BERTI  
(ASSISTENTE)

CLINICA CHIRURGICA GENERALE DEL R. ISTITUTO DI STUDI SUPERIORI DI FIRENZE  
DIRETTA DAL PROF. ENRICO BURCI

CONTRIBUTO SUI GRANULOMI SPERIMENTALI  
PROVOCATI DA UNA OOSPORA PATOGENA  
(*Oospora d'AGATAE* - *Sacc. Sp. N.*)

L'importanza delle infezioni ifomicetiche nella patologia umana, ha in questo ultimo periodo, assunto una notevole importanza dopo le note comunicazioni del De Beurmann e Gougerot (1) sulla Sporotricosi e lo studio compiuto nella nostra Clinica dal D'Agata (2). Quest'ultimo autore, ha avuto alcuni anni fa, occasione di studiare un'ulcera della guancia che provetti sanitari avevano identificata e curata per un'alterazione tubercolare o sifilitica. Il prof. Burci indirizzò il suo giudizio diagnostico verso una micosi e il D'Agata, con opportuni accorgimenti di tecnica, riuscì ad isolare un germe che classificò come una *Oospora* e che il Saccardo, l'illustre micologo di Padova, riconobbe come specie nuova e volle denominata *Oospora d'Agatae* (3).

Questo gruppo di microrganismi è venuto progressivamente ad occupare un posto sempre più importante nella patologia umana, da giustificare l'aggruppamento in varie entità morbose quali la *Sporotricosi* (De Beurmann e Gougerot) (L. c.); *Emosporosi* (Gougerot e Caraven) (4); *Discomicosi* (Ravaut e Piney) (5); *Parendo-*

(1) DE BEURMANN et GOUGEROT, *Les Sporotricoses*. Paris, 1912.

(2) D'AGATA, *Contributo sperimentale allo studio dell'infezione sporotricosica*. «Lo Sperimentale», 1915, fasc. IV.

(3) D'AGATA, *Su di un caso di micosi dovuto ad una nuova specie di Oospora*. «Il Policlinico», 1918.

(4) GOUGEROT e CARAVEN, *Hemisporose humaine*. «Revue de Chir.», 1909-1910.

(5) RAVAUT e PINEY, *Discomycose*. «Annales de Dermat.», 1909.

*micosi* (Balzer, Gougerot e Burnier) (1); *Oidionicosi* (De Beurmann, Gougerot e Vaucher) (2); *Monosporosi* (Pepere) (3) e *Oosporosi* (Roger e Bory) (4); D'Agata, ecc.

Durante la guerra, la flora di questi ifomiceti si è arricchita di nuovi campioni, e in riguardo al genere *Oospora*, riscontriamo un germe appartenente a questo gruppo, isolato da Rouyer e Pellissier (5) dalla ferita prodottasi da un soldato ad una mano con le foglie aghiformi di un pino, e l'*Oospora Perieri* (6) isolata da una falsa membrana che ricopriva una ferita da scheggia di granata in un traumatizzato di guerra, e studiata sperimentalmente, dall'Antoine (7). Solamente D'Agata e Antoine, allo scopo di studiare l'eventuale azione patogena dei micromicetzi da loro isolati, hanno inoculato sotto cute e nella cavità peritoneale di animali da esperimento brodoculture di *Oospora*, ma non hanno eseguito sistematiche ricerche sul granuloma oosporosico, studio che io ho quindi voluto intraprendere non credendolo privo di interesse dottrinale e pratico.

Mi sono servito dell'ifomicete isolato dal D'Agata nel 1916 e da lui mantenuto in vita con diversi passaggi da animali recettivi in successivi terreni colturali.

Era mia intenzione esperimentare su topolini bianchi o su ratti essendosi questi animali dimostrati, in ricerche antecedenti, recettivi verso gli ifomicetzi, ma purtroppo, per quante ricerche abbia fatto, non mi è stato possibile procurarmeli, per cui mi sono dovuto servire di cavie scelte di un'età variabile da venti giorni a un mese.

(1) BALZER, GOUGEROT et BURNIER, *Parendomycose*. « Annales de Dermat. », n. 5, 1912.

(2) DE BEURMANN, GOUGEROT et VAUCHER, *Oidiomycose gommeuse ulcereuse*. « Revue de Méd. », n. 12, 1910.

(3) PEPERE, *Sul fungo parassita di un micetoma a grani neri del piede* « Lo sperimentale », 1914.

(4) ROGER et BORY, *Les Oospores*. « Presse Médicale », 1909.

(5) ROUYER et PELLISSIER, *Contribution à l'étude de certaines mycoses de blessures de guerre*. « Ann. de l'Inst. Pasteur », n. 11, 1915.

(6) *Un champignon infectant des plaies de guerre*. Com. alla Soc. di Pat. Comp. 13 nov. 1917.

(7) ANTOINE, *Etude morphologique et expérimentale d'un Oospora pathogène*. « Ann. Inst. Pasteur », 1918, pag. 202.

In questi animali ho iniettato sotto cute quantità variabili di coltura in brodo del fungillo, procedendo con la seguente tecnica: Previa depilazione e disinfezione con tintura di iodio della regione da iniettare, con una siringa sterile munita di ago cannula piuttosto lungo, iniettavo sotto la cute dell' addome da tre a cinque centimetri cubici di brodocultura di 30-40 giorni, ottenuta alla temperatura ambiente con semine in brodo acido del Sabouraud. Allo scopo di non far corrispondere direttamente il punto di inoculazione con l'esterno e di evitare eventuali inquinamenti, ho infisso l'ago in corrispondenza della coscia, spingendolo per 4-5 centimetri in alto sottocutaneamente fino al quadrante inferiore dell'addome. Ritirato l'ago, il foro d' infissione veniva cauterizzato col termocauterio. In qualche animale, anzichè iniettare la brodocultura con siringa, introducevo frammenti di colonie sospese nel brodo, in una tasca sottocutanea che poi veniva suturata.

Gli animali adoperati furono quindici e tutti contraddistinti con segni particolari. Vennero sacrificati ad epoche variabili fra i tre ed i trentacinque giorni.

In tutti gli animali si venne a formare un noduletto più o meno voluminoso, a seconda della quantità di brodocultura iniettata, per lo più ben circoscritto, aderente alla cute e al piano muscolare sottostante. Ho notato ulcerazione della parete cutanea una sola volta mentre nei topolini e nei ratti, il D'Agata notò quasi costantemente tale reperto. Tutti gli animali hanno sopravvissuto alla inoculazione, senza disturbi di nessun genere, e l'infezione rimase circoscritta al punto di inoculazione.

Sacrificato l'animale, in modo asettico si procedeva alla enucleazione del nodule che veniva sezionato per esaminarne macroscopicamente il contenuto.

Questo era rappresentato da un detrito molto denso e cremoso di aspetto purulento. In tutti gli animali fu praticata la retrocoltura che diede il 90 per cento di casi positivi. Pezzi del nodule vennero fissati in formalina, alcool e liquido di Ciaccio. Furono sempre adoperati gli ordinari metodi di colorazione, e non raramente il metodo di Pappenheim per le plasmacellule, il metodo Ciaccio per le sostanze lipo-lipoidee e il Gram-Ribbert per le eventuali forme parassitarie. Ho voluto pure trattare con i metodi di Weigert e di Dominici i preparati per striscio ottenuti dalla sostanza centrale dei noduli oosporotici,

## ESAME ISTOLOGICO.

Già dopo tre giorni, nella parte centrale del nodulo, si ha formazione di un microascesso costituito da numerosi polinucleati, da detriti cellulari fortemente colorati e corpuscoli ovoidali rifrangenti rappresentanti le forme durature del fungillo iniettato, e, qua e là, filamenti più o meno alterati nella loro struttura, che stanno a rappresentare, probabilmente, frammenti del micelio del fungo. All'esterno di questa formazione ascessuale, si nota neformazione di vasi sanguigni con cellule giovani di natura connettivale; in mezzo a questa, suffusione ematica e, qua e là, dei corpuscoli rossi ben conservati.

Nelle esperienze da cinque a sette giorni, persiste la formazione microascessuale e si nota una maggiore reazione del tessuto connettivo circostante, rappresentato specialmente da numerose cellule a tipo fibroblastico. Si osserva inoltre reazione perivasale prevalentemente rappresentata da forme plasmacellulari. Con la colorazione per le sostanze lipoidee (metodo di Ciaccio) si riscontrano, verso la parete che limita il microascesso, delle cellule di natura connettivale a tipo epitelioide, che sono zaffate da granuli lipoidei, ed in mezzo a questi si osservano dei piccoli vacuoli. Questi ultimi rappresentano spazi lasciati vuoti dalla sostanza grassa propriamente detta (grassi neutri) che, dopo cromizzazione, si è disiolta con i comuni mezzi solventi dei grassi usati per la disidratazione e chiarificazione dei pezzi (alcool, sulfuro di carbonio).

Al nono giorno, la reazione linfoconnnettivale è molto più progredita; il connettivo acquista carattere sclerotico e forma come una barriera connettivale che dilimita il microascesso. Questa si presenta solo costituita da pochi leucociti, dei quali alcuni sono forme polinucleari, altri mononucleati in preda a degenerazione vacuolare lipo-lipoidea, come può mettersi in evidenza col metodo di Ciaccio.

L'ulteriore evoluzione del granuloma oosporotico, non è uguale in tutti gli animali. In alcuni, fino dal quinto giorno, si riscontra una intensa reazione connettivale in modo da circoscrivere la formazione centrale microascessuale, i cui elementi molto presto vanno in preda a varie alterazioni regressive e vengono in parte



Fig. 1. - (Esp. 5 giorni). Zona centrale rappresentata da un microascesso. - Zona intermedia formata da cellule epitelioidi e da cellule giganti. (Oc. 2, Ob. 4, Koristka).

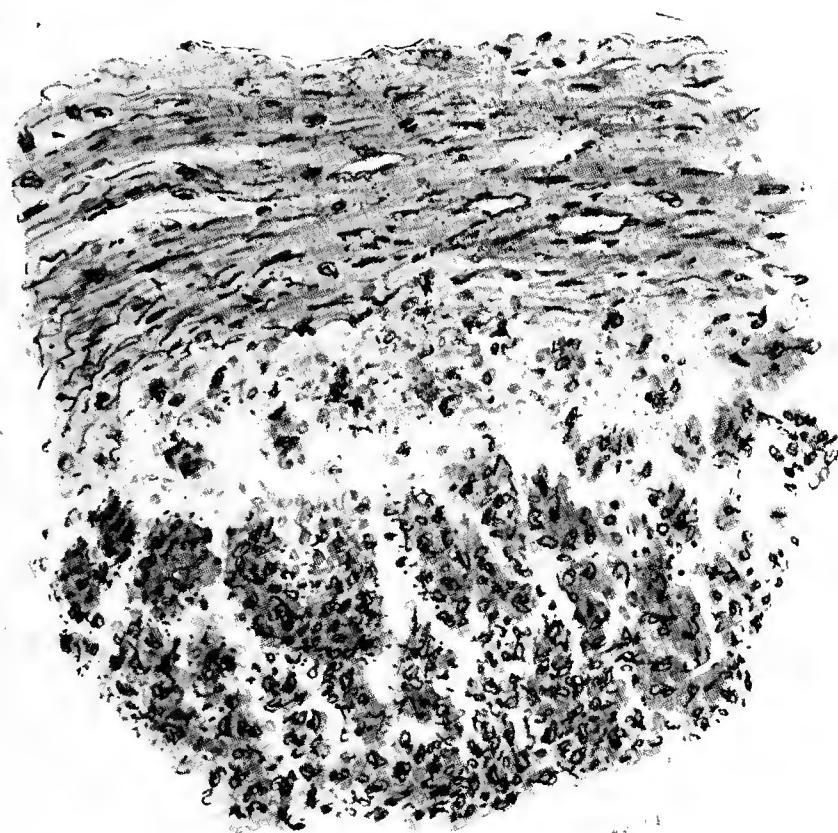


Fig. 2. - (Esp. 3 giorni). Zona media di cellule epitelioidi in degenerazione lipo-lipoidea, e zona esterna formata di cellule fibroblastiche (Oc. 2, Ob. 8\*, Koristka).

riassorbiti e in parte fagocitati dalle cellule del connettivo circonstante; di modo che, seguendo l'ulteriore evoluzione di questo granuloma oosporosico, verso l'ottavo, decimo giorno, noi riscontriamo, quale esponente del granuloma, del tessuto fibroso che limita un piccolo focolaio centrale, e, ulteriormente ancora (oltre il ventesimo giorno), un nodulo sclerotico di tessuto connettivo. In altri animali invece, forse per la maggiore virulenza del germe, o per la minore quantità di sostanze tossiche contenute nella coltura iniettata, l'evoluzione è diversa in quanto che si ha centralmente un ben costituito ascesso con una minore reazione linfocettivale e, nello stesso tempo, si può notare verso l'undicesimo giorno, tra la zona centrale (microascessuale) e la zona esterna (di reazione connettivale) una ben distinta zona di cellule dalla apparenza epitelioidi, con numerose cellule a più nuclei del tipo delle cellule giganti, delle quali la maggior parte presenta nuclei alla periferia come nelle cellule tubercolari (cellule di Langhans), altre sono a tipo mieloplassico. Questo fatto è ben evidente in un animale ucciso dopo sedici giorni ed inoculato con tre centimetri cubi di brodocultura; ed in un altro di trentatre giorni, nel quale, in una tasca praticata nel sottocutaneo, fu introdotto un centimetro cubo di colonie sospese nel brodo.

Le ghiandole linfatiche prossimiori, in un primo periodo, reagiscono per lo più con iperplasia del tessuto linfatico; ma non è raro il caso di riscontrare fenomeni di fibroadenia specialmente dell'ilo.

Con la colorazione del Pappenheim, può essere messa in evidenza una ricchezza di plasmacellule nei centri germinativi, verso la parte periferica della ghiandola. A carico dei vasi sanguigni si nota, non costantemente, una reazione perivasale, e, in alcuni animali, delle forme di mesoarterite.

Se consideriamo ora i reperti istologici osservati nei noduli oosporotici, a periodi vari della loro evoluzione, possiamo anzitutto stabilire che essi furono diversi a seconda che l'infezione sperimentale assunse un andamento più o meno lento, in rapporto forse con la virulenza del germe e con la quantità di tossina presente nel liquido culturale iniettato.

Nei noduli di evoluzione più rapida, prevale la reazione degli elementi mobili e quindi si ha la formazione di un microascesso che, evolvendosi, può usurare la pelle e dar luogo ad una ulce-

razione cutanea. Nelle forme ad andamento cronico, la reazione connettivale prende il sopravvento e si ha l'evoluzione verso il nodulo sclerotico. Nelle forme intermedie ad andamento subacuto, è facile mettere in evidenza il tipico granuloma oosporotico, in cui si possono nettamente distinguere tre zone ben delimitate e cioè: Una zona centrale occupata dal microascesso; una zona intermedia ricca di elementi epitelioidi e di cellule giganti; ed infine una zona esterna di reazione linfo-connettivale. Questo reperto non è certamente specifico né per l'*Oospora d'Agatae* né per le Oospore in genere, potendosi osservare nei granulomi prodotti da altre specie di ifomiceti.

In base ai risultati dei miei esperimenti, credo poter concludere:

1° È possibile riprodurre sperimentalmente nelle cavie la infezione oosporotica, inoculando sotto cute l'*Oospora d'Agatae* isolata in clinica da un caso di ulcerazione della guancia che clinicamente simulava una alterazione tubercolare o sifilitica;

2° Nel granuloma oosporotico si può distinguere un focolaio ascessuale centrale rappresentato da numerosi leucociti polinucleati, da discreto numero di parassiti e da detrito cellulare, circondato da una zona di cellule epitelioidi in preda ad un processo di degenerazione lipo-lipoidea con numerose cellule giganti. All'esterno una zona di reazione linfo-connettivale;

3° Il reperto istologico di cui sopra, non specifico per la specie *Oospora*, potrebbe avere un certo valore per orientarci alla diagnosi di infezioni ifomicetiche in genere.

---

## RIVISTE SINTETICHE

---

### GENETICA SPERIMENTALE

**Selezione e creazione di piante resistenti alle malattie.** — I. FRUMENTI RESISTENTI ALLA RUGGINE. — Una delle applicazioni pratiche più importanti, che si attende dalla genetica sperimentale, è la scelta e creazione di varietà di piante resistenti alle malattie ed alle avversità meteoriche.

Antica è la osservazione che le singole varietà di una specie resistono in grado assai diverso agli attacchi dei parassiti, al gelo, alla siccità, ecc. È certo, anzi, che le varietà attualmente coltivate, di qualsiasi specie, sono state scelte empiricamente, attraverso i millennii, fra quelle che pur dando il prodotto ricercato non erano distrutte dai malanni locali.

L'aumento delle popolazioni e la rapidità delle comunicazioni da circa 80 anni pongono a repentina la lunga opera di selezione, compiuta in silenzio da umili mani, cui ogni regione doveva un'accoglia di varietà a buon dritto localmente pregiate. Da una parte dobbiamo aumentare la produttività delle piante coltivate, fornendo loro una abbondante nutrizione, che le rende però anche più appetite dai parassiti e più deboli di fronte a talune avversità meteoriche, dall'altra la speranza di ottenere più abbondanti prodotti introducendo varietà pregiate altrove, porta ad un commercio di piante e di semi fra le più lontane parti del globo, e con esso una rapida diffusione artificiale di qualità che non resistono alle condizioni di vita del nuovo soggiorno o di parassiti esotici, di fronte ai quali le nostre varietà sono inermi.

Così vediamo che l'improvviso impulso ai traffici dato dalla trazione a vapore fu causa del trasporto dell'oidio della vite e della perenospora della patata, dall'America in Europa, poco dopo il 1840. E lo oidio — il fatto nuovo per i viticoltori europei — dimostrando coi suoi disastri la diversa resistenza dei vitigni a questa crittogama americana, incitò ad importare viti americane ad esso resistenti.

Il nuovo campo di indagini e di esperienze era aperto.

Da allora un'imponente messe di constatazioni e risultati pratici, tratti dapprima dall'osservazione naturalistica dei fatti e da prove dominate necessariamente dall'empirismo, poi, dopo la divulgazione delle leggi dell'eredità (1900), da esperienze razionalmente predisposte, si è andata accumulando. Concisa deve essere la nostra esposizione, se vogliamo dare un'idea, almeno succinta, di quanto si è conseguito, e, per chiarezza, anzichè raccontare i fatti in ordine cronologico, dobbiamo esporre i risultati ottenuti per le singole piante, su cui finora si è esercitato il faticoso lavoro del selezionatore.

In questo articolo tratteremo del frumento, una delle piante per cui si è fatto il maggior lavoro di selezione. E poichè si è cercato di migliorare il frumento anche con lo scopo di aumentare la resistenza alle malattie, comincerò con la malattia crittogamica più diffusa e dannosa, la ruggine.

Più facile sarebbe il compito dell'allevatore, se la resistenza alla ruggine fosse una proprietà fissa, o per meglio dire a confini esattamente determinabili, e indipendenti dalle condizioni di vita o dalle reazioni individuali, almeno quanto lo sono i caratteri morfologici. Ma non è così. La resistenza alla ruggine - come a molte altre malattie - dipende da fattori fisiologici, anzi da tutto il complesso di reazioni funzionali della pianta, e come tale è influenzata da tutti i fattori individuali o intrinseci e ambientali o estrinseci. L'allevatore deve quindi tener presente questa possibilità di oscillazioni nella resistenza, per non fare apprezzamenti illusorii, ed anzi deve, se vuol fare opera seria e duratura, stabilire per ognuna delle razze prescelte, che egli intende offrire agli agricoltori, in quali limiti oscilla la resistenza a seconda delle condizioni di vita.

Crediamo utile passare in rivista quanto si sa a proposito delle oscillazioni della resistenza, prima di esporre i risultati conseguiti con la selezione, e perciò diamo il seguente ordine alla materia già molto abbondante:

1. Oscillazioni della resistenza nell'individuo.
2. Diversa resistenza delle varietà.
3. Correlazioni fra i caratteri e la resistenza delle varietà.
4. Oscillazione della resistenza delle varietà col cambiamento di ambiente.
5. Eredità della resistenza.
6. Selezione di razze resistenti.
7. Creazione di razze resistenti mediante l'incrocio.

## OSCILLAZIONI DELLA RESISTENZA DELL' INDIVIDUO.

*Età.* La resistenza di una pianta alla ruggine non è uguale in tutte le età. Secondo Galloway (1) la resistenza all'a ruggine della spiga (*P. glumarum*) scompare quando la pianta è adulta. Secondo Henning (2) una forte infezione delle foglie con *Puccinia glumarum* non sempre è seguita da distruzione delle spighe, sebbene la ruggine gialla attacchi le spighe delle piante sviluppate per ultime; ciò proverebbe che ad una certa età le spighe sono resistenti alla ruggine gialla. Essa compare generalmente nelle foglie più alte. Queste osservazioni di Henning possono però spiegarsi in altro modo; la ruggine gialla si sviluppa meglio quando l'aria è piuttosto asciutta, per cui generalmente il suo attacco è separato in due periodi distinti, uno prima delle pioggie primaverili, il secondo più dannoso, dopo la cessazione delle pioggie primaverili. È dubbio se la resistenza della pianta abbia variato in questo frattempo. Secondo Henning la ruggine nera (*P. graminis*) è più grave sugli ultimi culmi e questo si verifica anche da noi, per cui le piante che si sviluppano per ultime restano sembre più danneggiate.

Johnson (3) trova egualmente che il cereale è molto più recettivo mentre forma la spiga e tanto più quanto più lentamente matura.

Gassner (4) ha dimostrato che le uredospore di *Puccinia triticina* possono attaccare le parti adulte del grano solo fino a quello stadio di sviluppo in cui non ancora possono formarsi le teleutospore. Per la *P. graminis* la recettività aumenta coll'età dell'ospite, fino ad un certo limite, mentre le piante giovani sono resistenti; ma non già che le foglie giovani siano immuni, le vecchie recettive, bensì le foglie delle piante giovani sono resistenti, mentre quelle delle piante adulte sono fin da principio recettive.

*Epoca della semina.* È stato constatato dappertutto che la semina precoce è un mezzo indiretto di combattere la ruggine, perchè permette alla pianta di compiere il suo sviluppo prima dell'epoca dei forti attacchi di ruggine (5). Ciò ha importanza specialmente per i grani vernini, mentre i marzuoli sfuggono meglio alla ruggine quanto più sono tardivi (6).

(1) Journal of Mycology. 7, 1893, p. 195.

(2) Sveriges Utsädeförenings Tidskrift. 1904.

(3) Science. 32, 1910, p. 256.

(4) Centralbl. f. Bakteriol. u. Paras. (2). 44, 1916, p. 512.

(5) SORAUER, Zeitschr. f. Pflanzenkr. 2, 1892, p. 222; 4, 1894, p. 121; 1909, p. 260; NOACK, ivi. 5, 1895, p. 115. La semina tardiva favorisce la ruggine secondo HECKE, Zeitschr. f. d. Landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich. 1899, p. 342.

(6) REMER, Zeitschr. f. Pflanzenkr. 14, 1904, p. 85.

Per una varietà molto recettiva, il Noè, Foex (1) ha osservato in Francia che essa riesce a resistere solo se è seminata molto presto. Henning, Johnson e Jordi (2) trovarono la medesima cosa in Svezia, in America e in Svizzera. Ciò non esclude che a semina molto precoce si possa avere un attacco autunnale di ruggine (cfr. Sorauer, 1909, p. 258), ma di rado si verifica in Italia e non ha conseguenze, perchè il freddo invernale lo arresta.

Nei casi di forte invasione di ruggine una rapida mietitura, prima che le cariosidi maturino completamente, riduce molto il danno della ruggine, perchè previene lo strimenzimento del chicco (3).

*Alimentazione.* La questione dell'influenza che l'alimentazione della pianta ha sulla sua recettività o resistenza alla ruggine, ha appassionato una quantità di autori, fino a Comes, che ha dedicato a questo problema due grosse memorie (4). Era noto ai pratici (5) che nelle terre lautamente concimate con letame gli attacchi di ruggine sono più severi, ma solo da 20 anni a questa parte si sono fatte esperienze e ricerche dirette in proposito. Le osservazioni degli agricoltori, raccolte da Sorauer (6), concordano nel dimostrare che il nitrato sodico sparso in copertura favorisce lo sviluppo della ruggine. Hecke in osservazioni fatte in Austria non avrebbe constatato una relazione tra la concimazione e la intensità di attacco, ma è rimasto isolato (7). Marchal nel Belgio (8) da una raccolta di osservazioni pratiche conclude che una eccessiva concimazione azotata favorisce la ruggine del grano. Altrettanto osservò Remer (9) nella Slesia; non solo la concimazione in copertura con nitrato sodico, ma anche la coltivazione dopo il trifoglio o la concimazione eccessiva favoriscono la ruggine; invece l'acido fosforico aumenta la resistenza, la potassa non l'influenza. Secondo Blin (10) si hanno migliori effetti in pratica eliminando possibilmente la concimazione azotata e fornendo forti dosi di fosfati e di potassa. Allo stesso risultato è arrivato Foex (11)

(1) Annales Ecole nat. Agr. Montpellier. 7, 1907, p. 230.

(2) JORDI, Jahresber. d. Landwirtsch. Schule Rütti. 1911.

(3) NOACK, l. c. 1895. Su questa asserzione nutriamo dubbi.

(4) *Della resistenza dei frumenti alle ruggini.* Atti del R. Istituto di Incoraggiamento. Napoli, (6). 9, 1913, 22 pp. *La profilassi nella patologia vegetale.* Ivi, (6). 12, 1916, 153 pp.

(5) FRANK, Handbuch d. Pflanzenkrankheiten. 1, 1895.

(6) l. c. 1892 e 1894. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 6, 1896, p. 85, 210, 277. Ivi. 19, 1909, p. 258.

(7) l. c. 1899.

(8) Zeitschr. f. Pflanzenkr. 13, 1903, p. 145 e 216.

(9) l. c. 1904.

(10) Journ. Agric. pratique. 69, 1905, 2º semestre, p. 330.

(11) l. c. 1907.

in Francia. Così pure Henning (1) ha osservato che le parcelle concimate con perfosfato furono più resistenti alla ruggine gialla di quelle concimate con nitrato. Egualmente si comportò l'avena rispetto alla ruggine nera. Secondo Biffen (2) la concimazione influisce molto; in esperienze con le qualità Browick la concimazione azotata da sola dette la massima recettività; poi la concimazione con azoto, perfosfato e solfato di magnesio, mentre con nessuna concimazione o con la concimazione minerale completa le piante resistettero meglio alla ruggine.

Anche Gassner (3) potè constatare che l'acido fosforico contraria l'attacco di *P. graminis* sul grano e l'orzo, ma l'azione sarebbe solo apparente, in quanto le piante concimate con fosfato si sviluppano più presto e così sfuggono all'infezione. Paragonando piante in eguale stadio di sviluppo - non già seminate in epoche diverse - Gassner non potè constatare alcuna influenza della concimazione sulla resistenza.

Hiltner (4) combatte l'opinione che la concimazione azotata sia in pratica favorevole alla ruggine. Nel 1904 e 1914 egli ha osservato che le piante ben concimate, anche con azoto nitrico o ammoniacale (concimazione completa) e seminate fitte, sono state attaccate meno dalla *P. glumarum*. La concimazione azotata *esclusiva* però favorisce anche *P. glumarum*. La concimazione fosfatica è indubbiamente contraria alla ruggine. Dopo la coltivazione di leguminose i cereali sono più resistenti; ciò contrasta con osservazioni di precedenti Autori, secondo i quali l'attacco è più forte quando il grano succede al trifoglio od al lupino (Sorauer, l. c., 1909, p. 262).

Müller e Molz (5) invece, da osservazioni ripetute per tre anni (1914-16) in Germania, non ricavarono una chiara relazione fra concimazione azotata e resistenza; la potassa e il fosfato però l'aumentavano.

Accanto a queste osservazioni in piena terra, più o meno concordanti per tutti i paesi, si hanno talune ricerche fatte con maggiore precisione su culture in sabbia od in soluzioni nutritizie. Ward (6) fu il primo a studiare questo problema, allevando il *Bromus* o in acqua pura o in soluzione di Detmer completa o privata di un elemento. Le piante allevate in acqua pura si lasciarono infettare meglio di tutte; seguirono poi le piante allevate in soluzione nutritizia completa, poi quelle della soluzione priva di calce. La mancanza di acido fosforico e di potassa limitò lo sviluppo della pianta e diminuì anche la sua recettività per

(1) K. Landbruks Akad. Handl. och Tidskr. 48, 1909, pp. 171-211.

(2) Journ. Agric. Science. 4, 1912, p. 421.

(3) l. c. 1916.

(4) Boll. Istit. Intern. Agric. 1914, p. 1259.

(5) Fühlings Landwirtsch. Zeitung. 66, 1917, p. 42.

(6) Proceed. Royal Soc. 71, 1902, p. 138.

la ruggine. Queste osservazioni di Ward sono in perfetto disaccordo con le osservazioni fatte in campo.

A Montemartini (1) si debbono prove, condotte assai meglio, con grano in sabbia quarzosa lavata. Le piante allevate in acqua pura crebbero male, ma restarono totalmente immuni da ruggine. Quelle che ebbero nitrato e fosfato a metà vegetazione furono attaccate solo sulle spighe; l'infezione più severa si ebbe sulle piante concimate con nitrato alla semina, mentre quelle che ebbero solo fosfato o magnesio furono pochissimo attaccate; egli conclude che la concimazione azotata favorisce, la concimazione fosfatica inibisce l'attacco della ruggine.

Spinks (2) provò la resistenza alla ruggine del grano e dell'orzo in culture in acqua, in casse e in piena terra. La recettività aumentò con la fornitura di azoto solubile; solfato ammonico e nitrato sodico si equivalevano. I sali potassici e i fosfati neutralizzavano in parte l'azione dell'azoto. Però le piante affamate di azoto erano immuni, anche se scarseggiavano il fosforo e la potassa. Non si può dire che la mancanza di alimento causi la resistenza, come sosteneva Ward, perchè forti dosi di potassa e di fosfato determinano la resistenza come la loro totale mancanza.

In queste influenze dell'alimentazione si trattava sempre di variazioni della recettività nell'ambito della modificabilità di razza, perchè le qualità resistenti, per esempio, Little Joss per la ruggine gialla, mantenevano la resistenza anche se disponevano di un eccesso di azoto.

Alcuni sali velenosi producono immunità alla ruggine, così il solfato ferroso secondo Fuschini (3), i sali di litio secondo Spinks. Però i nitrati di piombo e di zinco rendono le piante molto suscettibili.

*Condizioni di ambiente.* Esse possono far variare la resistenza individuale.

Secondo Marchal (4) hanno influenza favorevole l'umidità e compattezza del terreno, la posizione fresca ed ombreggiata del campo. Anche le erbacce, indebolendo il culmo, tenendo umida la paglia e ritardando la maturazione favoriscono l'attacco (5). In terra argilloso-compatta la ruggine è più forte (6); gli stessi fattori che producono allettamento, come posizione ombrosa, umida, senza vento, semina fitta, favoriscono la ruggine. Invece Ivanoff (7) sostiene che lo sviluppo della

(1) Rivista di Patologia Vegetale. 4, 1909, p. 53.

(2) Journ. Agric. Science. 5, 1913, p. 231.

(3) La Rivista di Conegliano. 1911, 7 pp.

(4) I. c. 1903.

(5) BOLLEY, North Dakota Agr. Exp. Station. Bull. 20, 1904.

(6) REMER, I. c. 1904; in Australia riportavano il contrario; cfr. SORAUER 1909, p. 250.

(7) Centralbl. f. Bakteriol. (2). 18, 1907, p. 265.

ruggine è favorito dal sole diretto, ostacolato dall'ombra o dall'altitudine. Bolley e Pritchard (1) trovarono utile il drenaggio dei campi. Secondo Foex (2) i terreni argillosi e la semina fitta favoriscono la ruggine; dopo le leguminose, le patate e le graminacee pratensi, i cereali sono più soggetti alla ruggine. Schander (3) invece osservò un attacco maggiore di *P. dispersa* su segale vernina nei terreni sabbiosi, senza relazione con la nutrizione.

Frumento e avena in terreno umido sono più recettivi per la *P. triticina* e *coronifera* che in terreni asciutti (Gassner).

Kirchner (4) osservò un attacco più forte di ruggine gialla sul lato orientale del suo giardino rispetto al lato occidentale e attribuisce queste differenze all'ombra mattutina e quindi alla più lunga permanenza delle rugiade sul lato orientale. Anche l'attacco più grave di ruggine gialla su parcelli di frumento limitate da prati e ruscelli si spiega con la maggiore formazione di rugiada. (Cfr. Sorauer, l. c. 1909, pagg. 241-250).

Secondo Müller e Molz (l. c.) la ruggine gialla attacca meno nei terreni pesanti, profondi e umidi, che nei terreni superficiali e asciutti. Su terreni torbosi umidi essi non osservarono affatto la *P. glumarum*, mentre i terreni magri del Keuper e del Muschelkalk favorivano l'attacco. Gli stessi autori però osservano che nel 1914 e 1916 la primavera fu secca; ed ammettono che dopo una primavera umida probabilmente si avrebbero effetti opposti.

Infine il clima deve essere considerato quando si studia la resistenza delle varietà. Secondo Schreiber (5) l'anno rugginoso si distingue perché il maggio è molto piovoso e il giugno molto rugiadoso; durante la fioritura il tempo deve esser caldo e piovoso. Sorauer (6) dice che l'avena ha la massima recettività quando il tempo è costantemente umido. Marchal invece (7) ha osservato che negli anni con primavera ed estate poco umida sono comuni nel Belgio la ruggine bruna del grano (*P. triticina*) e della segale (*P. dispersa*), la ruggine nana dell'orzo (*P. simplex*). Remer (8) conferma l'osservazione di Eriksson (1894) che un brusco alternare di giorni caldi e notti limpide, fredde, in cui abbondi la rugiada, favoriscono l'attacco di ruggine.

(1) North Dakota Agr. Exp. Station Bull. 68, 1906. Altri dati in SORAUER, l. c. 1909, p. 244.

(2) l. c. 1907.

(3) Mitteil. K. Inst. f. Landwirtschaft. Bromberg. 1, 1908, p. 1.

(4) Fühlings Landwirtsch. Zeitung. 65, 1916, p. 1.

(5) Zeitschr. f. Pflanzenkr. 2, 1892, p. 57.

(6) l. c. 1894.

(7) l. c. 1903.

(8) l. c. 1904.

Più vaga è l'osservazione di Blin (1) in Francia e di Carleton (2) in America, che la ruggine produca forti danni a tempo caldo ed umido. Balls (3) ha fornito una base più esatta a questa osservazione, che gli agricoltori ripetono ogni anno, facendo germinare spore di *P. glumarum* sopra una membranella di gomma bucherellata e tesa sur un vaso saturo di umidità. Le spore germinano e inviano i loro tubi nella camera umida attraverso i forellini; quindi la penetrazione del tubetto germinale nello stoma della foglia sarebbe dovuto solo a idrotropismo.

Secondo Hiltner (4) la primavera precoce, con temperatura elevata di giorno e molto bassa di notte, insieme a forte rugiada, favoriscono la ruggine. Anche Foex (5) constata che i giorni umidi e freddi sono favorevoli alla comparsa della ruggine in primavera.

Nell'India (6) la ruggine si sviluppa in proporzione delle pioggie di gennaio ed è indipendente dall'umidità durante la semina. Kölpin Ravn (7) confrontando la frequenza della ruggine coi dati meteorici mostra che la ruggine nera in Danimarca è favorita dalle violente pioggie di agosto, alternate a forte insolazione; per la ruggine gialla non fu possibile stabilire relazioni fra l'andamento del tempo e l'infezione. Secondo Johnson (8) basse temperature, specialmente notti fredde con abbondante rugiada, favoriscono l'attacco. Così pure Jaczewski (9) in Russia ha osservato che l'alternanza di giorni molto caldi e di notti fredde favorisce l'infezione, anche perchè un abbassamento di temperatura fino a 0° facilita la germinazione delle uredospore, purchè il raffreddamento sia breve.

Schander (10) osservò nel 1908 che la siccità e l'elevata temperatura produssero un forte scoppio di *P. glumarum*; segui poi una stagione molto piovosa e fresca ed allora scomparve la ruggine gialla e fu sostituita dalla nera. Secondo Hiltner (11) i forti aumenti di temperatura diurna in aprile, seguiti da gelate notturne o da forti precipitazioni di rugiada, determinano l'attacco; così pure l'arresto di accrescimento dovuto ad un forte raffreddamento dopo un periodo caldo rendono i cereali molto recettivi.

(1) I. c. 1905.

(2) U. S. D. A. Farmers' Bull. 219, 1905.

(3) New Phytologist. 14, 1905, p. 18.

(4) Prakt. Blätter f. Pflanzenschutz. 3, 1905, p. 39.

(5) I. c. 1907.

(6) MORELAND, Memoirs of the Departm. of Agric. India. Bot. Serie 1, 1906, p. 53.

(7) Tidskr. f. Landbrugets Planteavl. 16, 1909, p. 738.

(8) Science. 32, 1910, p. 256.

(9) Zeitschr. f. Pflanzenkr. 20, 1910, p. 321.

(10) Jahresber. d. Ver. f. angewandte Bot. 9, 1911, p. 1.

(11) I. c. 1914.

Nei casi studiati da Müller e Molz (1) la ruggine gialla colpiva il grano durante una sosta dell'accrescimento, causata dall'aridità del terreno e da abbassamenti notturni della temperatura.

#### DIVERSA RESISTENZA DELLE VARIETÀ.

Mentre era noto da tempo in tutti i paesi quali fossero le varietà di cereali più resistenti e quali più recettive alla ruggine, si può dire che solo verso il 1890 cominciò ad essere studiata sul serio, con prove di allevamento comparate, con esperienze di inoculazione e con rilievi statistici la resistenza delle varietà, specialmente ad opera di Eriksson in Svezia, di Sorauer in Germania, di Cobb e Mac Alpine in Australia. Da allora si è andato accumulando un imponente materiale di osservazioni sulla resistenza delle varietà, però in parte non raccolto con la dovuta critica. Ed è questa una delle ragioni per cui discordano gli apprezzamenti per le medesime varietà nei vari paesi, talora anche per uno stesso paese; l'altra ragione è l'aver operato su varietà commerciali, raramente su razze pure; la terza, il non aver tenuto conto della possibilità di diversa resistenza alle varie specie di ruggine che, nel caso dei cereali, possono infettare una stessa pianta, e difatti spesso un frumento recettivo per la ruggine gialla è immune per la bruna o viceversa. Secondo Kirchner (2) la segale S. Giovanni è molto resistente alla ruggine nera, poco attaccata dalla bruna (*P. dispersa*). La quarta causa di disaccordo è la confusione che regna a proposito dell'identità delle varietà di grano coltivate nei diversi paesi.

Passiamo rapidamente in rivista i risultati principali di queste osservazioni.

In Italia era noto che il frumento di Rieti, quello di Colognà Veneta ed il Gentil Rosso di Toscana sono più resistenti alle ruggini (3). Recentemente Ampola (4) ha studiato la resistenza delle varietà di grano a Roma, ed ha trovato quasi immuni la Romanella, la Carosella e il Rieti originario, mentre il Cologna Veneta fu attaccato in modo da ridurre molto la produzione e così il Gentil Rosso, il Rosso Olona, la Maiorca. I grani duri erano tutti immuni o quasi. Ampola spiega la re-

(1) I. c. 1917.

(2) Ber. K. Anstalt f. Pflanzenschutz in Hohenheim. 1910.

(3) PEGLION, *Malattie crittogamiche delle piante coltivate*. Biblioteca Agraria Ottavi, 1912. p. 165. FERRARIS, *I parassiti vegetali delle piante utili*. Milano, U. Hoepli, 1913.

(4) *La coltivazione del frumento nell'Agro Romano*. Annali R. Stazione Chimica Agraria. Roma (2). 7, 1914, p. 7.

sistenza della Romanella e del Rieti, ammettendo con Barrese (1906) che ambedue queste razze siano ibridi di frumento con spelta.

Vigiani (1) all'Istituto Vegni (Arezzo), in prove ripetute parecchi anni, ha constatato la seguente scala decrescente di resistenza: Rieti, Fucense (tenero), Calbigia rossa (Gentilrosso), Inallettabile Vilmorin, Inallettabile Ingegnoli, Cologna  $\times$  Shirref Boschetti, Calbigia  $\times$  Noè Passerini, Calbigia bianca, Noè. In seguito Vigiani (2) ha studiato anche la resistenza dei Marzuoli. Il Noè marzuolo fu il più attaccato; la resistenza poi aumentava nel seguente ordine: Marzuolo ferrarese, Americano, Chiddam, Veronese, Amiata, Comune locale (Arezzo), Marzuolo del Savio. La resistenza del Gentilrosso e del Gentilbianco alla ruggine è stata illustrata anche da De Rosa (3). Malandra (4) nel Polesine ottenne la seguente scala decrescente di resistenza: Nonette (duro), Cavallasca, Fucense, Gentilrosso, Rieti, Inallettabile, Gros Bleu, ibrido Tesoro, Cologna Veneta n. 12 (Todaro), Rosso Olona.

In esperienze di Canevari (5), fra le qualità italiane furono rispettati dalla ruggine, nella valle del Tevere presso Perugia, l'ibrido Passerini e il Gentilbianco.

Una estesa serie di prove fu fatta da Alberti e Sansone a Caltagirone (6). Fu studiato il portamento di 73 varietà commerciali di grano rispetto alla ruggine, all'allettamento, alla siccità e al freddo. Di grani nostrani si mostrarono resistenti alla ruggine (quale?): Miracolo (*T. compactum*), Perciasacchi, Mineo tozzo bianco, Vincetutti, Realforte grosso (il Realforte lucido non totalmente), Gigante milanese, Carosella franciosa, Andriolo rosso peloso (Nonette, Helena o S. Elena), Scorzonera, Triminia. Di queste varietà il solo Miracolo è tenero, ma non è un *T. sativum*, il Gigante milanese (?) è semi-duro, tutte le altre varietà sono dure. Invece furono attaccati parzialmente il Cologna veneta, il Lombardo scelto (Olona ?), totalmente il Ferrarese, Rieti, Risciòla bianca di Napoli, il grano farro e la Ruscia.

Per quanto permettono di concludere i dati necessariamente discordanti dei vari osservatori; in Italia abbiamo almeno tre varietà indigene di grano tenero, ben diverse fra loro, resistenti alla ruggine: Rieti, Gentilrosso, Cologna Veneta, di cui però solo la prima può ispirare piena fiducia a questo riguardo. Queste varietà realmente non sono im-

(1) Coltivatore. 61, 1915, p. 237.

(2) Agricoltura Toscana. 8, 1917, p. 25.

(3) Coltivatore. 62, 1916, p. 234.

(4) BERTONI, Coltivatore. 63, 1917, p. 327.

(5) Agricoltura Italiana. 38, 1912, p. 492.

(6) *I cereali in Sicilia e la scelta delle varietà*. Caltagirone. A. GIUSTINIANI 1891, 302 pp.; ALBERTI e DE CILLIS, Nuova Rassegna, 1900 (Catania).

muni(1), anzi esse possono venire gravemente attaccate sulle foglie e le guaine, ma il culmo e le spighe sfuggono al danno dell'infezione, perchè maturano rapidamente. La precocità di maturazione è la principale loro arma di difesa rispetto alla *P. graminis*; il Rieti però ed il Gentilrosso sono raramente attaccati sulla spiga anche dalla *P. glumarum*. Nel Rieti si osserva spesso un attacco fortissimo di ruggine gialla al principio della primavera, prima che si formi la spiga, ma tale attacco non turba l'ulteriore sviluppo della pianta.

Può darsi che gli attacchi precoci siano meno dannosi, perchè la pianta ha tempo di assorbire dal terreno una seconda provvista di azoto e specialmente di acido fosforico, in sostituzione di quello succhiato dalla ruggine e disperso con le sue spore, mentre tale riparazione non è possibile dopo la fioritura; la questione non è ancora stata studiata.

Una ricerca esatta sulla resistenza dei grani alle diverse specie di ruggine che imperversano in Italia non è ancora stata fatta. Nel 1915 il Prof. Cuboni ne aveva dato incarico alla Dott. Garofolini, ma non consta che il lavoro sia pubblicato.

Naturalmente i grani semi-duri, come quello del Fucino, sono resistenti perchè hanno sangue di *Triticum durum*, che dovrebbe essere immune, e difatti tutti i nostri ottimi grani duri del Mezzogiorno non sono quasi mai attaccati da ruggine. Invece Peglion (2) ha osservato che il Beloturca e il Rosso egiziano, due grani duri molto apprezzati nel Levante, soccombono interamente alla ruggine nel ferrarese.

Il Rieti resiste alla ruggine anche in Francia (3). Foex e Vidal (4) da esperienze ripetute per tre anni nella Francia meridionale ricavano la seguente scala decrescente di resistenza: Rieti, Touselle rouge (affine al Gentilrosso?), Odessa mutico, Medea, Risciòla bianca di Napoli, Bor-

(1) La resistenza non implica che una pianta non sia infettata, come WARD osservò per il primo (Annals of Botany. 19, 1905, pp. 1-54) e poi è stato confermato da MISS MARRYAT (Journ. Agric. Science. 2, 1907, p. 129), POLE EVANS (ivi. 4, 1911, p. 95) e STAKMAN (Journ. of Agric. Researches. 4, 1915, p. 193). I tubetti germinali della ruggine penetrano agevolmente nelle camere stomatiche delle varietà resistenti, ma fanno perire così rapidamente le cellule circostanti, che anche il fungo è costretto a perire per fame. Nelle varietà recettive la morte delle cellule ospiti tarda, ciò che permette al micelio di approfondirsi nel tessuto. Stakman indica questa sorta di immunità come «ipersensibilità», ossia le razze totalmente immuni alla ruggine sarebbero quelle che più facilmente ne restano infette. Le epidemie inoltre progrediscono lentamente nelle varietà resistenti, perchè le pustole difficilmente giungono a maturazione, come ho potuto osservare.

(2) l. c. 1912.

(3) GÉNIN, Journ. Agric. pratique. 70, 1906, 2<sup>o</sup> sem. p. 393.

(4) Progrès agric. et vitic. 1910, 2<sup>o</sup> sem. p. 447.

deaux, Gironde, Rouge prolifique, Inallettabile Vilmorin. Il Gironde è ritenuto resistente, il Noè recettivo anche da Vilmorin (1). Un grano che è risultato resistente tanto in Francia (2), come in Algeria (3), è il Manitoba, importato dal Canada, ma esso anzitutto è un marzuolo, in secondo luogo non è una varietà, ma una mescolanza commerciale, in cui p. es. Trabut ha riscontrato almeno 5 grani diversi, con prevalenza dei duri e semi-duri. In Italia il Manitoba si è dimostrato abbastanza resistente.

In Germania Sorauer (4) fino dal 1891 dispose una paziente e vasta inchiesta per accertare la resistenza alla ruggine di tutte le varietà coltivate. Ripetendo l'indagine per diversi anni risultò che il grano più resistente era lo Squarehead, originario della Scozia, ma riprodotto in Germania; mentre il Noè era il più recettivo; le qualità precoci in generale si portavano meglio. Molti altri dati sono raccolti nella più recente Monografia di Sorauer (5), dai quali risulterebbe la resistenza degli Squarehead, Rivett, ibridi di Rivett, Sheriff, Dividendo, Crievenner 104, Urtoba (duro), Molds red prolific. Ma dai dati raccolti presso gli agricoltori da Sorauer risultava che quasi tutte le varietà date come resistenti in un posto erano recettive in un altro, e così anche gli Squarehead, Dividendo ecc. Perfino alcune spelte e farri.

Mentre Sorauer si limitava a raccogliere informazioni dai coltivatori, Kirchner dal 1903 al 1915 sottoponeva ad accurate osservazioni 360 varietà di grano coltivate presso la Scuola di Hohenheim, in condizioni paragonabili di ambiente. Più resistenti alla ruggine gialla si mostraron 8 varietà vernine di *T. sativum*, una varietà selezionata sul luogo (n. 77), l'Extrasquarehead di Svalöf, il Siciliano (Realforte?); 4 *T. turgidum*, 1 *furcatum*, 2 *Spelta*. Fra i grani marzuoli resistenti si distinsero 6 *T. sativum*, e specialmente la Richelle blanche hâtive e gli Hérisson con e senza reste; 3 *T. durum*; 5 *polonicum*; 2 spelte e 2 farri.

Alla ruggine bruna (*P. triticina*) erano poco sensibili fra i grani d'inverno 2 grani duri (Michigan bronze e Tunisino), 8 turgidi, 1 furcato, 6 spelte, 3 farri e farragine. Dei grani marzuoli erano resistenti solo alcuni duri (Hoïo, Palermo, Beloturca) 9 farri e 1 farragine. Come

(1) Feuille Inform. Minist. Agric. 23, 1918, p. 16.

(2) Feuille Inform. Minist. Agric. 22, 1917, p. 45.

(3) TRABUT, Progrès agric. et vitic. 35, 1918, 2<sup>o</sup> sem. p. 38. Secondo CAMPBELL (Coltivatore. 66, 1920, p. 38) il Manitoba discende dal Banatka della Rumenia.

(4) I. c. 1892 e 1896.

(5) *Vorarbeiten für eine Internationale Statistik der Getreideroste*. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. 19, 1919. p. 270.

si vede, erano molto pochi i grani resistenti fra i teneri e quei pochi erano varietà precoci.

Müller e Molz (l. c. 1917) rispetto alla *P. glumarum* trovarono più recettive le qualità precoci, specialmente gli Squarehead, poco il Crie-vener 104 (selezione della Russia orientale) e resistente lo scozzese Rivetts bearded.

In Svizzera Jordi (1) trova meno attaccate dalla *P. graminis* le qualità precoci.

Hecke (2) indica come poco sensibile alla ruggine gialla in Austria lo Squarehead, poi Mains stand up, Dividendo e Kaiserwelzen. Altre informazioni (Sorauer 1909, p. 278) danno come resistenti il grano di Epp (che ha fatto buona prova anche in Germania), il Dümel, il grano Sandweizen americano (? probabilmente il Sandomirka russo).

In Russia Wawilow (3) ha studiato 800 razze di grano rispetto alla *P. triticina* (ruggine bruna), ma ha trovato che tutte le razze di *T. vulgare*, *compactum* e *spelta* sono recettive; attaccate, ma resistenti sono le razze di *T. durum*, *polonicum*, *turgidum*; perfettamente immuni le razze di *T. monococcum*. Il *T. dicoccum* conta razze recettive e razze immuni. Rispetto alla *P. glumarum* Wawilow ha osservato i medesimi fatti.

In Svezia sono stati raccolti molti dati, per merito prima di Eriksson, poi della Stazione di Svalöf. Secondo Eriksson (4) esiste una diversa recettività per la ruggine gialla, come qualità di razza, nel grano, nell'orzo e nella segale, mentre non è possibile dimostrarla per la ruggine nera, perchè questa attacca tutte le razze coltivate con le sue forme speciali. Lo stesso vale per la ruggine bruna sulla segale e sul grano. In generale Eriksson trova più recettive per la ruggine gialla le qualità che maturano prima. Alla recettività per la ruggine gialla non sempre si accompagna la recettività per la ruggine nera e bruna.

Nel Belgio Marchal (5) constatò molto resistenti il Michigan Bronze e Horsford perlato, ambedue duri di origine americana; resistenti il Schonrader, Manchester, Svenskkab, Sammetskab, Sammetskab a culmo bianco, gli ultimi tre svedesi. Erano invece sensibili lo Squarehead, Urtoba, molto sensibili il Bordeaux, Dividendo, Shirref ed altri. Le osservazioni di Marchal non vanno affatto d'accordo con quelle fatte in Germania.

Nei paesi estraeuropei la resistenza delle varietà è stata sperimentata con molta cura nel Canada e negli Stati Uniti, col solito risultato

(1) Jabresber. d. Landwirtsch. Schule in Rütti. 1911.

(2) Zeitschr. f. d. Landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich. 1899, p. 342.

(3) Journ. of Genetics. 4, 1914, p. 49.

(4) Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. 5, 1895, pp. 80 e 156.

(5) Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. 13, 1903, pp. 145 e 216.

che l'immunità si ha soltanto nelle razze di *T. dicoccum* o *monococcum* (1), una resistenza praticamente completa nelle razze di *T. durum* ed anche in taluni turgidi, mentre tutte le varietà di grano tenero sono più o meno attaccate.

Nel Sud Africa, di 58 varietà sperimentate da Thornton (2), solo una introdotta dal New South Wales, detta Gluyas early, si dimostrò costantemente resistente alla ruggine, sebbene in primavera fosse fortemente attaccata sulla paglia. Anche il Macaroni, che probabilmente è uno dei nostri frumenti duri, mentre secondo Vilmorin sarebbe un *T. polonicum*, si dimostrò resistente, ma era debole di accestimento. La discendenza di un Rieti introdotto 13 anni prima era ancora perfettamente resistente, mentre un Rieti introdotto direttamente dall'Italia fu distrutto dalla ruggine. Ulteriori rilievi fatti da Lamont (3) mostrano che sono abbastanza resistenti il Theunyssen, il Siringa n. 1, il Gluyas early, il Bobs rust proof (ibrido di Farrer), tutti provenienti dall'Australia, e il Rieti, il quale in fine è riuscito meglio di tutti. Il Gluyas early ha glume aderenti, cioè discende probabilmente dalla spelta, ed è precoce nella maturazione.

Nel Cile Frommherz (4) ha trovato molto resistenti alla ruggine la Beloturca, la Risciola bianca di Napoli e l'Oregon, il primo e l'ultimo grani duri, il secondo marzuolo. La Risciola però produsse meno della Beloturca. Da noi la Risciola bianca non resiste alla ruggine, ma non si sa in che rapporto genetico stia la Richelle blanche (detta anche Hâtive o de Naples) con la Risciola di Napoli.

In Australia Mac Alpine, Farrer, Lee, Pridham e Pye si sono molto occupati della resistenza delle varietà alla ruggine, ma, come rilevano Peacock (5) e Richardson (6), il risultato è sempre stato apparente, nel senso che le qualità che sembravano resistenti si sono mostrate poi quasi tutte recettive coltivandole in luoghi diversi, a meno che non contenessero sangue di *T. durum*. L'unica varietà di grano tenero che in Australia si sia conservato immune o quasi per la ruggine nera, che colà è quasi esclusiva, è il Rieti. Anche il grano Egiziano rosso selezionato da Vilmorin, che è un grano duro, ha fatto buona prova (7). Ma

(1) CARLETON, Winter emmer. U. S. D. A. Farmers' Bull. n. 466, 1911; FREEMAN e JOHNSON, *The rusts of grains in the United States*. U. S. D. A. Bur. Plant. Ind. Bull. 216, 1911.

(2) Agricult. Journ. of the Cape of Good Hope. 35, 1909, p. 65.

(3) Agricult. Journ. of the Cape of Good Hope. 37, 1910, p. 243.

(4) Bull. Ist. Internaz. Agric. 1917, p. 156.

(5) Agric. Gazette of New South Wales. 21, 1911, p. 1013.

(6) Journ. Depart. Agric. Victoria. 12, 1914, pp. 297 e 655.

(7) MAC ALPINE, Journ. Dep. of Agric. Victoria. 1909, p. 255.

sappiamo che questo grano resiste solo nei climi poveri di nebbia e di pioggie primaverili, cioè in quelli che meno sono temibili per la ruggine.

Nella Nuova Zelanda si è mostrato resistente il grano Bourgoyne's Fife, marzuolo, dall' Inghilterra (1), ma questo è un ibrido semiduro fra Rough Chaff (inglese) e Red Fife (canadese), inferiore al Red Fife.

Riassumendo questa breve rassegna, che lungi dall'essere completa deve servire solamente a mettere in luce alcuni fatti principali, vediamo che le varietà realmente resistenti alla ruggine sono ben rare fra i grani teneri e che una delle migliori al proposito è il Rieti, per il quale forse non è escluso che qualche antenato fosse semi-duro e che probabilmente discende dalla spelta. Strampelli (in litt.) mi informa che non sono rare nel Rieti, coltivato nel luogo di origine, cariosidi meno amilacee e più glutinose della massa, sebbene non si possano dire dure (2). Certo è interessante che il Rieti sia originario di una vallata dell'Italia centrale, non molto lontana dalle coltivazioni più settentrionali di grano duro che abbiamo nella nostra Penisola, e che una delle due varietà coltivate nel Fucino sia già un semiduro, probabilmente un ibrido fra il Rieti e un grano duro pugliese (3).

Poichè in pratica non occorre che la resistenza alla ruggine sia totale, perchè con la semina precoce, con le cure culturali, con generose somministrazioni di perfosfato si può sostenere nella lotta contro la ruggine anche una varietà dotata di incompleta resistenza, si comprende come possano risultare resistenti in pratica anche altre varietà oltre il Rieti, come il Gentilrosso, il Cologna, il Rosso Olona, la Richelle blanche hâtive, e qualche altro grano tenero che in determinate plaghe fa buona prova. In generale, le varietà resistenti di grano tenero sono quelle originarie di vallate o pianure umide, ove siano frequenti le nebbie calde dall'aprile al giugno.

(1) Bull. Ist. Internaz. di Agric. 1915, p. 243.

(2) Il Rieti originario, coltivato in Campagna Romana, contiene da 0 a 6, in media 0.77 per cento di granella dure, da 18 a 48, in media 31.76 per cento di granella semidure (Concorso di cultura del frumento nella Campagna Romana. Relaz. al Minist. di Agric. Roma. 1915).

(3) La varietà tenera coltivata nel Fucino e nota commercialmente come Fucense, è una riproduzione del Rieti, con qualche mescolanza. Che il grano di Terni si comporti come quello di Rieti (CARUSO, Agricoltura italiana. 41, 1915, p. 377), non fa meraviglia, perchè il grano di Terni è in massima parte riprodotto dal Rieti e le condizioni climatiche della conca di Terni sono simili a quella di Rieti.

## CORRELAZIONI FRA I CARATTERI MORFOLOGICI E LA RESISTENZA.

Per il selezionatore sarebbe importante il conoscere se esistono relazioni fra la resistenza alla ruggine delle varietà e qualche loro carattere esteriore facilmente distinguibile o, in mancanza di questo, con qualche carattere anatomico. Però le ricerche finora fatte in questo senso non hanno dato risultati concordi, anzi si può dire che non hanno dato alcun risultato. Eriksson (1) aveva osservato che le varietà più resistenti alla ruggine gialla (*P. glumarum*) presso Stockholm sono quelle con spighe liscie, brevi, fitte, quasi quadrangolari, mutiche, bianche, come lo Squarehead (che abbiamo visto non essere affatto resistente in altri paesi), oppure le qualità con spighe liscie, lunghe, dense, regolari. Naturalmente queste osservazioni valgono per la sola ruggine gialla, e ciò forse spiega perchè le osservazioni fatte da Cobb in Australia, dove la ruggine gialla non esiste e la specie prevalente è la *P. graminis*, che è dannosa soprattutto per il suo attacco al culmo sotto la spiga, tendevano piuttosto a dimostrare che le qualità resistenti erano quelle più dure, cornee, scure, rivestite di un grosso strato di cera, da non confondersi col colore bluastro delle guaine e dei culmi. Secondo Cobb (2) si può considerare come recettiva una varietà quando è colpito il culmo o la guaina più elevata.

Del resto anche Eriksson (3) in Svezia non riuscì a trovare rapporti fra i caratteri morfologici e la resistenza alla ruggine nera (*P. graminis*) o alla *P. triticina*.

Secondo Mac Alpine (4) la foglia sottile, eretta, con epidermide grossa, cuticola spessa, stomi in gran parte otturati dalla cera, sono condizioni che ostacolano l'infezione della *P. graminis*.

Wohltmann (5) considera più resistenti le forme che hanno un abbondante rivestimento ceroso sul culmo e sulle foglie, la spiga eretta, bassa, mentre sono più attaccate le varietà con spiga grossa, densa. Sono ancora le idee di Cobb. Stranak (6) sostiene parimenti che lo spessore della cuticola e del rivestimento ceroso determina la resistenza, ed ha ideato un apparecchio che permetterebbe di determinare quantitativamente, *a priori*, la resistenza alla ruggine di una varietà di grano.

È notevole che l'ibrido Pansar, resistente alla ruggine, ottenuto da Nilson-Ehle a Svalöf, è rivestito di un grosso strato di cera. Non credo

(1) Zeitschr. f. Pflanzenkr. 2, 1892, p. 284.

(2) Agricultural Gazette of New South Wales. 3, 1892.

(3) Zeitschr. f. Pflanzenkr. 5, 1895, pp. 80 e 156.

(4) Report of the Department of Agric. Victoria. 1895.

(5) Zeitschr. f. Pflanzenkr. 6, 1896, p. 52.

(6) Deutsche landwirtsch. Presse. 1911, p. 209.

che questo protegga la pianta in quanto modera la traspirazione, come suppone Akerman; piuttosto la cera impedisce all'acqua di fermarsi sugli organi. Anche Biffen (1) ha osservato che la paglia delle qualità molto attaccate dalla ruggine gialla è tenera, spugnosa, mentre la paglia resistente è rigida e tenace. Pare che anche lo Squarehead resistente di Breustedt sia stato ottenuto scegliendo le piante a cuticola più grossa (2).

Jakuskin e Wawilow (3) si sono poi sforzati di dimostrare che le qualità di avena più resistenti alla *P. coronifera* sono quelle che hanno le fessure stomatiche più grandi e più numerose, al contrario di quanto avevano osservato Eriksson e Ward, che non avevano trovato alcun rapporto tra gli stomi e la resistenza, e di Cobb, che trovava gli stomi più piccoli nelle varietà più resistenti. A mio avviso la struttura dell'epidermide può influire solo sulla penetrazione del tubetto germinale della ruggine, ma sappiamo che penetrabilità non è sinonimo di recettività definitiva (p. 13).

Una correlazione molto dubbia è quella riscontrata da Wawilow (4): fra il farro, recettivo per la ruggine bruna, proveniente dal Turkestan e quello dell'Europa occidentale, resistente, correrebbe una sola differenza: il dente terminale della gluma è appuntito e ricurvo all'indento nella seconda varietà, ottuso e diritto nella prima.

Parker (5) ha studiato la correlazione fra la densità della spiga e la resistenza alla ruggine gialla, quale si presenta negli ibridi fatti da Biffen nel 1909. Howard (6) trova che nei frumenti indiani alla tomentosità delle glume si accompagna una recettività per la ruggine del culmo. Fleischmann (7) per i frumenti ungheresi sostiene che i tipi senza resta o con la punta della gluma arrotondata o ridotta ad un mucrone, sono meno resistenti alla ruggine gialla, tanto sulle spighe come sulle foglie, mentre i tipi aristati sono più resistenti. Questa osservazione non ha valore generale, come mostrano i nostri grani.

Il confronto di queste constatazioni non permette ancora di fare un quadro delle correlazioni fra proprietà morfologiche e resistenza, perchè le ricerche non ebbero di mira la medesima specie di ruggine e non furono ancora fatte per tutte le specie ubiqüitarie di ruggine, in modo da potere accettare se ogni varietà o meglio linea pura si comporta egualmente nei diversi paesi, poichè, come vedremo fra poco, la resistenza varia molto col trasporto da una località all'altra.

(1) Journ. Board of Agric. (England). 15, 1908, p. 241.

(2) MOLZ, Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. 5, 1917, p. 121.

(3) Bull. Ist. Internaz. Agric. 1913, p. 564.

(4) Journ. of Genetics. 4, 1914, pag. 49.

(5) Journ. of Agricult. Science. 6, 1914, p. 378.

(6) Memoirs Depart. of Agric. India. Bot. series. 7, 1915, p. 273.

(7) Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. 7, 1916, p. 335.

## CORRELAZIONI FRA I CARATTERI FISIOLOGICI E LA RESISTENZA.

Anche più controverso e poco studiato è il rapporto che passa fra il portamento fisiologico di una razza di cereale e la sua resistenza alla ruggine, fatta astrazione dalla precocità dello sviluppo, cui abbiamo già accennato.

Cobb (l. c.) sosteneva che le qualità resistenti sono quelle più ricche di glutine e ciò può esser giusto, poichè, come abbiamo visto, solo i grani duri sono effettivamente immuni e la resistenza in certo qual modo diminuisce col diluire il carattere «duro», cioè ricchezza di glutine, col carattere «tenero», cioè scarsezza di glutine rispetto all'amido. Questa relazione fra la ricchezza di glutine nelle cariossidi e la resistenza è interessante, perchè lo striminzimento delle cariossidi, nelle piante infestate dalla ruggine, dipende dal consumo di sostanze azotate che la ruggine fa sviluppandosi sulle guaine e sul culmo, per cui in definitiva la paglia trattiene, per così dire, la proteina che doveva depositarsi nel seme (1).

Questa relazione fra la ricchezza in glutine, e forse anche di determinate proteine nelle cariossidi, e la resistenza, fornirebbe senza dubbio, quando fosse studiata con ordine, indizi preziosi per giudicare *a priori* il grado di resistenza di una varietà.

La quantità di azoto contenuto nelle piante pare che non sia indizio di recettività, ossia, è bensì vero, secondo Bolley (2), che l'eccesso di azoto predispone alla ruggine, ma non come proprietà di razza. Egli cita il caso di Velvet Shaff, recettivo, contenente il 3.26 per cento di azoto (nella sostanza secca), mentre l'Egiziano duro, immune, contiene 1.96 per cento e il Diez long berry, resistente, il 3.7 per cento. Ciò, a mio avviso, non dice nulla, perchè bisognerebbe considerare non il totale di azoto, ma determinati componenti azotati.

Queste relazioni hanno certamente un' importanza molto maggiore delle altre che si sono volute cercare fra la resistenza e il grado di acidità, supposto da Comes (3) in base a misure di Scurti e Sica (4), le quali però, a ben considerarle, non bastano per suffragare l'ipotesi di Comes, come ha fatto osservare Paris in questa Rivista (5) e come, del

(1) MAC ALPINE, The rusts of Australia. 1906, p. 64. È noto che le granella strimenzite dalla ruggine danno piante deboli. HENNING (Kgl. Landbruks-Akad. Handlingar och Tidskrift. 1916, 1) ha osservato che queste granella danno, nell'avena, piante più recettive per la ruggine nera.

(2) Indiana Agric. Exp. Station. 1889. Bull. 26.

(3) l. c. 1913 e 1916.

(4) Annali della R. Stazione Chimico-Agraria. Roma (2). 7, 1914, pp. 33-56.

(5) Rivista di Biologia. 1, 1919, pp. 665-680.

resto, avevano ammesso anche gli autori. Ad ogni modo non sarebbe l'acidità libera, ma il totale di acidità organica, libera o salificata, quella che si potrebbe prendere in determinati casi come indice della resistenza. Dobbiamo ricordare che anche Kirchner (l. c. 1916) ha constatato un rapporto fra l'acidità e la resistenza dei grani alla ruggine gialla. Le ricerche di Scurti e Sica mostrano anche variazioni dell'acidità nei diversi periodi di vegetazione, nei quali, come già si è accennato, varia la recettività per le ruggini, ma non vi era sufficiente parallelismo fra i due fenomeni. L'applicazione delle osservazioni di Scurti e Sica, che fino ad oggi portano il materiale più abbondante di dati in proposito, è resa difficile anche dal non avere essi precisato la specie di ruggine di cui si trattava nei diversi periodi e luoghi in cui fu prelevato il materiale.

Alla stazione agraria di Minnesota queste ricerche sono state ripetute, ma si è trovato che la concentrazione di ioni di idrogeno era pressochè eguale nel succo spremuto da tutti i grani resistenti o recettivi per la *P. graminis*, per cui è dubbio che l'acidità libera abbia importanza per la resistenza. La conduttività elettrolitica oscilla di pari passo con la ricchezza di componenti minerali, senza relazione col grado di recettività (1).

#### OSCILLAZIONI DELLA RESISTENZA DELLE VARIETÀ COL CAMBIAMENTO DI AMBIENTE.

La resistenza alla ruggine, sia essa in relazione con dispositivi anatomici e morfologici, sia in rapporto a proprietà fisiologiche di cui non abbiamo ancora la minima idea, è soggetta a variare, entro l'ambito della modificabilità di razza, come qualunque altra proprietà dell'organismo.

Che la resistenza possa variare col trasporto di una qualità da un paese all'altro è un fatto ben conosciuto da noi italiani, per l'esempio del Rieti che, allontanato dalla sua vallata, e specialmente se coltivato in pianure basse e più asciutte della valle reatina, gradatamente perde in resistenza e resta sempre più danneggiato dalla ruggine. Ampola (2) e De Amicis (3) hanno fornito recentemente esempi numerici di questa diminuzione della resistenza del Rieti. Quale sia la causa di questo fenomeno è ancora impossibile dirlo, quando sia escluso l'imbastardimento, che in pratica è il fattore principale di queste variazioni della resistenza

(1) Minnesota Agric. Exp. Stat. Rep. 1918, (1919), p. 40.

(2) Annali R. Stazione Chimico-Agraria. Roma (2). 7, 1914, pp. 3-32.

(3) Citato da COMES, *La profilassi nella patologia vegetale*. Napoli, 1916, p. 17.

e quindi esorbita dal nostro tema. Ma che abbia luogo effettivamente una variazione della resistenza è dimostrato dal portamento dello stesso Rieti, che trasportato nel Sud Africa direttamente dall'Italia, senza selezionarlo, fu distrutto dalla ruggine, mentre la discendenza selezionata da un Rieti introdotto tredici anni prima era ancora perfettamente resistente (1).

Anche a breve distanza la resistenza può variare. Quanto si osserva per il Rieti da noi, fu osservato da Nilsson-Ehle (2) in Svezia; alcuni grani, resistenti a Svalöf, erano recettivi ad Ultuna e viceversa, e fra questi anche talune linee pure selezionate per la resistenza.

Le oscillazioni della resistenza col cambiamento di clima sono un fatto generale. Eriksson nel 1895 inviò diciannove grani svedesi, resistenti alla ruggine, a Mac Alpine in Australia, ma là fecero pessima prova, ciò che Eriksson spiegava perché in Svezia questi grani resistevano alla ruggine gialla che è la più diffusa, mentre in Australia si trovano solo la *P. graminis* e *triticina*. Viceversa i grani selezionati in Australia per la resistenza alla ruggine, trasportati in Inghilterra, furono attaccati in modo tale che non dettero neppure un chicco (3). Così Vilmorin (4) dice che le varietà nord-americane, resistenti in patria, sono attaccate in Francia in modo pietoso. Orton (5) ha osservato che col mutare ambiente la resistenza declina nelle successive riproduzioni, specialmente se la varietà è trasportata in località più calde o basse. Ciò va d'accordo con quanto hanno osservato Ampola e De Amicis. Al contrario la resistenza dei grani duri levantini si perdeva nel ferrarese secondo Peglion (l. c. 1912), e frumenti indiani precocissimi furono distrutti totalmente dalla ruggine durante l'inverno 1918-19 nella Gironda (6).

Altri dati del genere si trovano nei lavori di Mac Alpine (7), Freeman e Johnson (8), Kirchner (l. c. 1916), Mullet (9).

Tutto questo però, mentre mostra la grande influenza dell'ambiente e soprattutto del clima sulla resistenza, non deve far credere che una linea pura resistente possa diventare recettiva o viceversa. Per lo più la ragione della variazione risiede nel fatto che le varietà commerciali sono popolazioni (quando non sono addirittura mescolanze, come il Ma-

(1) THORNTON, Agric. Journ. of the Cape of Good Hope. 35, 1909, p. 65.

(2) Sveriges Utsädeförenings Tidskrift. 1906, p. 208.

(3) Agric. Gazette of New South Wales. 22, 1911, p. 382.

(4) Bull. Soc. Nation. Agric. France. 1902.

(5) Yearbook U. S. D. A. Dep. of Agr. 1908, p. 457.

(6) SEVERIN, Compt. Rendu Acad. Agric. France. 5. 1918. p. 523.

(7) Journ. of the Dep. of Agric. Victoria. 7, 1909, p. 255.

(8) *The rusts of grains in the United States*. U. S. Dep. Agr. Bull. Plant Ind. Bull. 216, 1911.

(9) Journ. of Dep. of Agric. Victoria. 15, 1918, p. 168.

nitoba, il Beloturca, ecc.), par cui ha luogo una selezione naturale a vantaggio delle linee pure favorite dal nuovo ambiente, che possono essere le meno resistenti.

Ma anche quando la variazione si osserva in una razza già purificata, si tratta solo di oscillazioni nell'ambito delle fluttuazioni, per lo più di fatti del ricambio alimentare, che non hanno relazione col grado ereditario di resistenza delle varietà e che quindi non si trasmettono per seme, come giustamente ha osservato Biffen(1).

La diminuzione progressiva che si osserva con la successiva riproduzione nel nuovo ambiente, dovrebbe dipendere, a nostro avviso, da una maggiore frequenza degli individui meno resistenti, favoriti dalle nuove condizioni di vita. Infatti la regressione nel senso di Galton ha luogo soltanto nei miscugli di linee, non nelle linee pure, come ha dimostrato Johannsen (2).

A questo proposito sono interessanti alcune osservazioni di Wohltmann (3), il quale constata che la proteina sale da 8 a 13 per cento nelle cariossidi delle varietà di avena trasportate dal monte al piano in un campo concimato, ossia raggiunge quivi il titolo che ha in tutte le altre qualità ivi coltivate; pare quindi che la ricchezza di proteina dipenda meno dalla varietà che dalle condizioni di vita. Ma non sappiamo se questa conclusione sarebbe esatta anche per il titolo di glutine, con cui, come abbiamo visto, è certamente in correlazione la resistenza (4).

Ricerche sulla variazione della resistenza alla ruggine in una data razza, in rapporto alle variazioni (fluttuazioni) del suo portamento biologico e dei suoi caratteri morfologici o fisiologici non sono ancora state fatte, per cui non è possibile dire fino a qual punto il selezionatore deve tener conto della possibile variazione di resistenza col cambiamento di ambiente.

Si deve però tener presente che il clima induce, ben più che la natura del terreno, forti variazioni nella composizione chimica del frumento.

(1) Journ. of Agric. Science. 4, 1912, p. 421.

(2) *Erblichkeit im Populationen und in reinen Linien*. Jena, G. FISCHER, 1903. Leggeri spostamenti della reazione biologica si possono produrre trattando da vernini i grani marzuoli e viceversa: FRUWIRTH, Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. 1, 1914, 194.

(3) Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. 6, 1896, p. 52.

(4) TOMMASI, MAROGNA e SICA, Ann. della R. Stazione Chimico-Agraria. Roma (2). 8, 1916, p. 45, da analisi di molte varietà di frumento italiano deducono che la durezza delle granella è in relazione con la quantità di determinate sostanze (forse anche non azotate), non col tenore in azoto totale. KIESSLING, Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. 3, 1915, p. 81, ritiene che le variazioni del titolo di azoto nell'orzo, acquisite per modificazione (fluttuazione), possano essere ereditarie.

mento, come risulta dalle apposite esperienze di Leclerc e Yoder (1), in cui abbondanti campioni di terra furono scambiati fra tre stati di clima diverso - Maryland, Kansas e California - e nelle parcelle con essi costituite fu coltivato grano per diversi anni.

Bisogna inoltre tener conto del così detto «aumento di virulenza» del parassita, quando si adatta a nutrirsi di una varietà nuova per esso. Ward mediante adattamenti successivi riuscì ad infettare specie immuni di *Bromus* con la ruggine bruna della segale (*P. dispersa*). In questi casi, a mio avviso, per il parassita avviene ciò che accade per la pianta stessa; nel nuovo ospite possono maturare le loro spore solo quelli individui - quelle razze fra la moltitudine inoculata col pizzico di spore - che vi si possono sviluppare, e quindi aumentando ad ogni successiva inoculazione il numero delle spore che danno tali individui, si assicura sempre meglio l'esito positivo dell'inoculazione, ciò che dà l'illusione di un aumento o di un acquisto di virulenza.

Un'altra spiegazione della variazione di resistenza col cambiamento di ambiente potrebbe trarsi dalle osservazioni di Stakman, Levine e Leach (2); essi hanno osservato che esistono razze elementari (forme biologiche secondo Eriksson) di *Puccinia graminis tritici*, che attaccano solo determinate razze di frumento. Una *P. graminis tritici compacti* attacca solo i grani teneri vernini. Viceversa la scandella bianca di primavera, il Mindum (Arnautka selezionato nel Minnesota) ed altri grani duri sono attaccati solo da una determinata razza di ruggine. Vi è poi la *P. graminis tritici* (probabilmente una popolazione), che attacca più o meno tutti i grani. Se si trasporta una razza da un paese ove manchi la razza di ruggine capace di infettarla ad un paese ove questa forma biologica di ruggine esista, si ha l'impressione che la resistenza sia andata perduta.

Qualunque ne sia la ragione, il fatto può accadere e fa temere che qualsiasi razza resistente selezionata finisce con l'essere colpita dal parassita nei nuovi ambienti in cui viene trasportata.

Per evitare tale apparente degenerazione si possono battere due vie: ricorrere periodicamente a seme preso nel luogo originale, o alternare periodicamente le varietà, in modo da impedire l'aumento di frequenza di quelle linee pure del parassita che sono virulenti per ciascuna di esse.

(1) Journ. Agric. Research. 1, 1914, p. 275.

(2) Journ. Agric. Research. 16, 1919, p. 103; LEACH, Phytopathology. 9, 1919, p. 59.

## EREDITÀ DELLA RESISTENZA.

Sembra ovvio pensare che il grado di resistenza o di recettività sia una proprietà ereditaria che si trasmette per il seme. Tuttavia il primo a esprimere in forma chiara questo concetto, che gli individui resistenti alla ruggine debbano dare discendenti resistenti, sembra sia stato Knight, il celebre fisiologo vegetale inglese, nel 1798 (1). Egli anzi proponeva già di allevare varietà resistenti e conservarle possibilmente pure, per evitare i danni della ruggine. In seguito, la sperimentazione agraria convinse sempre più che la resistenza è un carattere ereditario; negli autori che verso la fine del secolo XIX si sono occupati specialmente della ruggine, troviamo chiaramente espressa la convinzione dell'ereditarietà della resistenza delle singole razze. Appunto in base a questa constatazione Farrer (2) si dedicò a creare con l'incrocio razze resistenti.

Tuttavia il merito di aver chiarito le leggi che governano l'eredità della resistenza alla ruggine spetta all'inglese Biffen (3) ed all'italiano Strampelli. La prima nota di Biffen fu pubblicata nel 1905, ma veramente solo in due memorie successive, pubblicate nel 1907 e 1908 (4), questo autore svolse ampiamente le sue osservazioni.

Biffen cominciò col mettere alla prova la resistenza alla ruggine gialla (*P. glumarum*) di trecento varietà di grano provenienti da tutte le parti del mondo, e potè così separare sei varietà, fra cui le più resistenti erano, oltre il *T. monococcum*, il Little antimildew e l'American Club, che è un *T. compactum*. Con queste razze Biffen constatò che la resistenza è ereditaria, perché le qualità resistenti danno, autofecondate, tutti discendenti resistenti. Invece la resistenza va in parte perduta nell'incrocio con una qualità recettiva. Se i genitori sono recettivi in diversa misura, i figli ereditano le proprietà del meno resistente dei due.

Ciò condusse Biffen ad una seconda importante constatazione, cioè che la resistenza è un carattere mendeliano e precisamente è un carattere recessivo. Si noti che allora era generale la credenza, anche nei più autorevoli genetisti (5) che la resistenza alla ruggine non fosse un carattere mendeliano (6).

(1) Citato in DARWIN, *Variazione degli animali e delle piante*, ecc.

(2) *The making and improvement of new varieties of wheats for Australian conditions*. Agricult. Gazette of New South Wales. 1898.

(3) Journ. of Agric. Science. 1, 1905, p. 1.

(4) Journ. of Agric. Science. 2, 1907, p. 109; Journ. of the Board of Agric. 15, 1908, p. 241.

(5) Cfr. TSCHERMAK in Fruhwirth, *Handbuch d. Pflanzenzüchtung*. IV, 1907.

(6) Per la resistenza all'allettamento ed al carbone lo aveva già dimostrato STRAMPELLI, Atti R. Acc. Lincei (5), 16, 1907, 1° sem. p. 135.

Biffen invece, incrociando un genitore immune da ruggine gialla (American club) con un genitore recettivo per la medesima ruggine (Michigan bronze), ottenne nella prima generazione tutti individui recettivi quanto il Michigan bronze. Questi, autofecondati, dettero 1603 piante recettive e 523 immuni, ossia una proporzione di 3.07 individui recettivi per un individuo resistente. Così pure, autofecondando una qualità recettiva, Biffen ebbe il 75 per cento di individui recettivi e il 25 per cento di individui resistenti. Gli individui resistenti risultavano poi tutti omozigoti, mentre dei 75 individui recettivi, 25 erano omozigoti, cioè per autofecondazione davano tutti individui recettivi, mentre gli altri 50 erano eterozigoti, ossia autofecondandosi si scindevano ancora nelle stesse proporzioni.

La scoperta di Biffen poteva aver subito un'applicazione importante, perchè, sebbene essa lasciasse ancora ritenere che incrociando una qualità resistente con una recettiva non si potessero ottenere discendenti più resistenti del genitore resistente, tuttavia dimostrava in modo indiscutibile la possibilità di riunire negli ibridi omozigoti la resistenza ed un'altra qualità pregevole posseduta dal genitore recettivo, ossia di ottenere forme pregevoli per la pratica più di ambedue le varietà di partenza.

Le constatazioni di Biffen davano anche un serio colpo alla teoria di Eriksson, che la ruggine si trasmetta per il seme in forma di micoplasma, cioè di plasma fungino, nudo, intimamente mescolato al plasma della cellula ospite. Biffen, infatti, trovò che il seme di ibridi dà piante recettive alla ruggine, tanto se il padre quanto se la madre era recettiva; se fosse vera la teoria del micoplasma, da una madre resistente non potrebbe, per incrocio con un padre recettivo, avversi un prodotto contenente micoplasma. L'immunità, secondo Biffen, non dipende dalla mancanza di micoplasma, ma dall'intera struttura dei tessuti. Infatti, in una parcella coltivata sotto garza e messa a nudo dopo la comparsa della ruggine, le piante marginali furono colpite più delle interne.

Frattanto Strampelli aveva cominciato nel 1905 a fare i suoi ibridi, con uno scopo diverso da quello di Biffen. Egli mirava a conferire al grano di Rieti, già rinomato per la resistenza alla ruggine, la resistenza all'allettamento, che gli manca totalmente. Per ottenere questo scopo, Strampelli incrociò il Rieti con diverse varietà resistenti all'allettamento. Erano, quindi, già almeno due coppie di caratteri antagonistici, che bisognava tener d'occhio. Tuttavia, come risulta dalla prima pubblicazione di Strampelli sull'argomento (1), egli operava in base alla legge di Mendel ed aveva già riconosciuto che la resistenza alla ruggine è

(1) Rendic. del Congresso Intern. di Chimica Applicata (Roma, 1906); I. c. 1907; Bull. Soc. Agricoltori Ital. 13, 1908, p. 382.

un carattere mendeliano recessivo. Senza che Strampelli ne abbia fatto scopo speciale delle sue ricerche, si può dire che a lui spetta, come a Biffen, il merito scientifico di avere scoperto questo fatto fondamentale per l'eredità della resistenza. Ma oltre e ben più che nei riguardi scientifici, l'opera di Strampelli si rivolgeva fin dai primi anni ad applicare queste leggi alla creazione di forme utili in pratica, ottenendone un numero ragguardevole in mezzo all'imponente serie di ibridi da lui creati.

In seguito Biffen (1) ha constatato che nella seconda generazione che segue l'incrocio gli individui a resistenza intermedia fra quella dei due genitori primitivi possono non essere eterozigoti. Egli spiega la differenza di recettività in questi omozigoti rispetto ai genitori con influenze alimentari, perchè è bensì vero che nella terza generazione essi hanno una recettività diversa da quella del genitore recettivo, ma ripetendo l'autofecondazione si finisce par avere una generazione in cui la recettività ritorna in media eguale a quella dell'antenato recettivo. Per sostenere questa tesi, Biffen si appoggia sulle sue esperienze di concimazione del grano Browick, cui abbiamo sopra accennato (p. 176).

Biffen, però, ha trovato un caso in cui gli ibridi alla terza generazione hanno recettività maggiore di quella del parente recettivo. Ciò si osserva incrociando il Rivett, resistente, col Red Fife recettivo per la *P. glumarum*; nella *F. 2* gli ibridi si scindono in resistenti e recettivi, ma questi sono più recettivi del Red Fife. Biffen spiega questo aumento della recettività perchè i caratteri differenziali fra i genitori in questo caso sono molto numerosi e soprattutto perchè Rivett è di accrescimento lento, mentre Red Fife è molto precoce; siccome il ritardo di maturazione aumenta la recettività, così il discendente recettivo lo è più del Red Fife.

Con questa spiegazione Biffen si vede autorizzato a ritenere ancora che la recettività per la *P. glumarum* sia causata da un solo determinante, però ammette che per la resistenza ad altre malattie vi siano più determinanti.

Qui è duopo ricordare che secondo Pole Evans (2) gli ibridi tra varietà resistenti, e cioè Bobs Rust Proof di Farrer e Bianco egiziano, con varietà recettive alla ruggine nera (*P. graminis*), e cioè i grani indigeni del Sud Africa Wol Koren e Holstroij, sono tutti recettivi nella prima generazione. Nove giorni dopo l'inoculazione, Pole Evans contò 71,595 e 638 pustole rispettivamente sui genitori e sull'ibrido. Gli ibridi dunque sono più recettivi dei genitori, Pole Evans crede per la vegetazione più lussureggianti; sugli ibridi si formano teleutospore, che sono rare sui genitori. Inoltre le uredospore del genitore recettivo non infet-

(1) Journ. Agric. Science. 4, 1912. p. 421.

(2) Journ. of Agric. Science. 4, 1911, p. 85-104.

tano il genitore resistente, mentre quelle dell'ibrido lo infettano (209 puntate dopo 15 giorni). Pole Evans crede che la ruggine aumenti di virulenza col crescere nei tessuti dell' ibrido. Se ciò fosse vero, sarebbe difficile creare varietà resistenti.

Abbiamo però visto come si possa spiegare l'aumento di virulenza di un parassita, indipendentemente dalla recettività dell'ospite (p. 193). Secondo Biffen ciò non accade per la *P. glumarum*: il genitore resistente resta immune anche se è allevato fra ibridi di prima generazione molto attaccati.

Biffen inoltre osserva che non si deve cercare solo la resistenza alla ruggine, ma la produttività e la rapidità di maturazione. Un aumento di virulenza o l'attenuazione dell'immunità negli ibridi si verificano in misura così limitata e così adagio da non compromettere la creazione dei tipi immuni.

Possiamo oggi aggiungere che l'ulteriore sperimentazione ha dato la spiegazione dell'aumento di recettività osservato da Pole Evans dopo l'incrocio, perchè è stato accertato che il Bobs Rust Proof di Farrer non era fisso (1).

Nilsson-Ehle (2) ha il merito di aver fatto progredire notevolmente le cognizioni in proposito (3). Con una lunga serie di ibridazioni, che egli ha intrapreso fin dal 1900, Nilsson-Ehle è arrivato a dimostrare che con l'incrocio di due varietà già costanti di cereali si ottiene una vera popolazione di nuove forme, perchè nei cereali, piante dotate di auto-fecondazione, le specie elementari o linee pure sono combinazioni omozigotiche di incroci. La maggior parte dei caratteri importanti per la pratica, come la resistenza alla ruggine, sono ciò che Nilsson-Ehle chiama *proprietà di costruzione*, cioè proprietà costituite di molte proprietà più semplici collegate insieme. Ibridando due forme costanti che rappresentano due gradi di una proprietà comune, come «resistenza e recettività (cioè minore resistenza) alla ruggine», la scissione è complicata e non si può determinare se non coltivando separatamente le piante della seconda generazione e paragonando i caratteri medi dei loro discendenti nella terza generazione.

Così la terza generazione dell' ibrido Bore (rugginosità 4)  $\times$  linea 0728 (rugginosità 2) constava, nelle prove di Nilsson-Ehle, di:

(1) GUTHRIE, Depart. of Agr. New South Wales Bull. 11, 1914, p. 1.

(2) Boll. Ist. Intern. di Agric. 1913, p. 850 (Orig.).

(3) Già nel 1906 NILSSON-EHLE, Sveriges Utsädeföreningens Tidskr. 1906, p. 309, aveva dimostrato che la recettività è un carattere ereditario della razza.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| 6 linee con ruggine . . . . . | 3 |
| 3 » » » . . . . .             | 4 |
| 3 » » » . . . . .             | 5 |
| 2 » » » . . . . .             | 6 |

L'ibridazione ha dato razze più sensibili e razze più resistenti dei genitori, ciò che è possibile solo se i fattori della resistenza sono in numero diverso nei genitori.

Inoltre ha luogo una segregazione (scissione) dei caratteri, che è *intermedia* se si ibridano i due genitori a caratteri estremi, mentre la scissione può essere *eccedente* (trasgressiva), quando si ibridano due linee medie, cioè poco differenti fra loro. Nel primo caso si ottengono forme a resistenza intermedia fra quella dei genitori; nel secondo caso si ottengono anche forme a resistenza maggiore o minore di quella di ambedue i genitori.

Se questi fattori cumulativi sono molti, e tutti determinano la resistenza, si comprende come negli ibridi tale attitudine possa essere maggiore che nei genitori, e si spiega anche meglio la segregazione eccedente o trasgressiva e la scissione intermedia dei caratteri.

Parker (l. c., 1914) ha confermato l'utilità di questa teoria di Nilsson-Ehle osservando che sulla densità della spiga, correlativa, secondo Parker, della resistenza alla ruggine, influiscono più determinanti e perciò si hanno negli ibridi discendenti che eccedono in compattezza o lassitudine della spiga ambedue i genitori. Una conferma diretta si deve a Hayes, Parker e Kurtzweil (1); da ibridazioni fra grano duro, tenero e farro essi ebbero in  $F_3$  alcune piante più resistenti del genitore duro, mercè la segregazione trasgressiva della resistenza.

Si sa da un pezzo che i bastardi possono essere più resistenti dei genitori, perchè Darwin ricorda che secondo Knight nel 1795 solo alcuni ibridi di grano fatti sul luogo furono risparmiati da un grave attacco di oidio, che infieriva sulle razze genitrici.

Quindi non è detto che per avere ibridi resistenti si debba in tutti i casi partire da genitori resistenti; però le probabilità in generale saranno maggiori.

Le varietà selvatiche, che hanno resistito in condizioni disastrose per le varietà coltivate, potrebbero servire per creare ibridi resistenti; però bisogna tener presente che essendo molti i caratteri differenziali in questi casi, nella seconda generazione si dovrà scegliere fra un numero molto grande di combinazioni, senza che si sappia da quanti fattori dipende la resistenza. Perciò nella creazione di ibridi resistenti ha una grande importanza l'occhio del selezionatore, in quanto sa abbandonare nella seconda generazione le forme che realmente non servono.

(1) Journal of Agric. Research. 19, 1920, p. 523-542.

---

## RECENSIONI

---

### OPERE DI CARATTERE GENERALE

A. N. WHITEHEAD, *The Concept of Nature*. Cambridge, Univ. Press, 1920.

È una serie di conferenze intorno ai caratteri ed alle relazioni reciproche delle entità che sono fondamentali per la nostra conoscenza del mondo esterno e quindi anche per il nostro pensiero costruttivo riguardo a questo mondo. Dopo due capitoli d'introduzione, ove è prospettato nella sua generalità il problema filosofico della Natura, l'A. passa alla classificazione ed allo studio particolare di quelle entità, prendendo le mosse dagli eventi e dalle relazioni che essi presentano nel tempo e nello spazio. Ciò porta l'A. ad esporre il suo atteggiamento circa il problema della relatività: e dopo una teoria degli *oggetti* (che sono definiti come quegli elementi della Natura, i quali si riconoscono come permanenti, mentre è transitorio e per ciò stesso è unico ogni *avvenimento*), i due capitoli finali sono dedicati alla discussione dei principî che debbono guidare l'indagine scientifica. Come si vede, si tratta di problemi, che oggi più che mai s'impongono, oltrechè al filosofo nel senso classico, ad ogni naturalista preoccupato circa le modalità ed i limiti, che la struttura del nostro intelletto impone all'indagine scientifica; e se l'atteggiamento francamente personale, che l'A. assume di fronte alle questioni del giorno, non può a meno di suscitare la critica e, qualche volta, anche la contraddizione, ciò costituisce, per chi scrive, un pregio di quelle conferenze, che vogliono non soltanto essere lette, ma rilette e meditate.

B. DESSAU.

PERRIER E., *La terre avant l'histoire. Les origines de la vie et de l'homme*.

Bibliot. de synthèse historique. La Renaissance du Livre. Paris, 1921.

Quest'opera dell'eminente zoologo di Parigi fu terminata nel 1914 e a causa della conflagrazione mondiale pubblicata soltanto adesso. Si inizia con un capitolo geologico sul nascimento della terra e prosegue

svolgendo in una sorta di paleontologia etologica le tappe e il cammino della evoluzione delle forme.

Qua e là come nel capitolo sui cangimenti di attitudine, l'antico autore delle « Colonie animali » riaffaccia le sue primitive dottrine sulla complicazione delle forme organiche, e tenta i principî di una genealogia esplicativa degli organismi, e dopo avere esaminato il popolamento dei mari e dei continenti esamina l'evoluzione della vita attraverso le ère geologiche, con una ricca documentazione dei dati paleontologici e biogeografici.

È interessante notare che l'A. come chi recensisce, il Sergi e il Reinke osserva che l'evoluzionismo Darwiniano non ha affrontato il problema della genesi dei tipi. Come si vede questo concetto è destinato a farsi strada nell'evoluzionismo moderno.

L'A. in complesso non sviluppa una teoria evoluzionistica, ma fa intendere di associarsi moderatamente al Lamarckismo, senza accettarne le estreme conclusioni, ma contemplandolo ad altre dottrine, così la Darwiniana, come quella delle cause interne.

Nel capitolo sulla formazione dei grandi tipi dei vegetali, come l'A. l'intitola, non ci sembra che in tutti i punti le vedute del Perrier, si accordino con quelle dei botanici moderni. Egli vede un processo di tachigenesi nell'evoluzione delle crittogame e nella trasformazione delle gimnosperme in angiosperme, ma comunque occorrerebbe fosse chiarito il punto di vista etologico.

E così pure l'asserzione che il sesso dei fiori sia nettamente funzione della loro nutrizione, non ci sembra condivisa da molti fitobiologi.

Nella descrizione storica delle trasformazioni animali l'A. sembra ancora ammettere passaggi tra tipi e classi che altri moderni evoluzionisti negano o mettono in dubbio. Egli si intrattiene specialmente sui fenomeni di riduzione, e tratta con larghi dettagli la riduzione inadattativa di Waldemar Kowalewsky. Non sembra che l'A. conosca la teoria di Rosa sulla riduzione progressiva della variabilità, che avrebbe potuto servire alle sue lunghe discussioni sulla rudimentazione e l'evoluzione delle forme organiche nel passaggio alla vita terrestre.

In complesso una buona opera, piena di erudizione, degna di uno zoologo come il Perrier. Ma avremmo voluto che il volume si chiudesse con una più particolareggiata conclusione, circa la deduzione di una dottrina evolutiva, dalla congerie dei fatti paleontologici che si susseguono nella preistoria della terra.

G. BRUNELLI.

## BIOLOGIA GENERALE

RABAUD E., *Prescience et causes actuelles dans l'instinct.* « Scientia », v. XXVII, n. 6, 1º maggio 1920, pp. 442-452.

L'A. premette che non si propone di esaminare la questione dell'istinto in tutta la sua complessità; egli si limita a ricercare i metodi di studio capaci di condurre ad una soluzione soddisfacente del problema. Ciò che egli dice appare talvolta un po' troppo unilaterale, ma il riassunto dell'articolo è utile per fare conoscere anche a chi non è specializzato in questo ramo della biologia qualche aspetto delle moderne vedute sull'istinto.

I filosofi concepiscono sotto il nome di istinto una proprietà vaga ed indeterminata che differisce ad un tempo dal riflesso e dalla intelligenza. Dotato di istinto, l'animale è un vero automa; esso si muove sotto l'impulso di una forza interna perseguiendo un fine che ignora e raggiungendolo con dei mezzi sicuri che esso non ha mai imparati, ma dei quali si serve con una straordinaria abilità. Tutti i suoi movimenti sono sempre esattamente coordinati e perfettamente adattati. Le caratteristiche essenziali dell'istinto sarebbero pertanto prescienza e perfezione. Per vero dire l'osservazione semplice, per quanto prolungata essa sia, conduce direttamente a questo modo di vedere e se l'osservatore è più sentimentale che riflessivo egli l'adotta senz'altro. Tale è stato il caso di J. H. Fabre. L'A. cita l'esempio ben noto dei Pompilidi cacciatori di ragni e ne descrive brevemente le gesta meravigliose, in apparenza, di precisione e di scaltrezza. Ma tutto questo non è che un'illusione; di prescienza i Pompilidi non ne hanno punta; essi non sanno dove colpiscono col loro pungiglione, non sanno che cosa fanno e non sanno dove vanno. L'A. riporta le ben conosciute osservazioni di Ferton, di Marchal ed alcune sue, con le quali si è dimostrato che non raramente i ragni sfuggono ai Pompili dopo essersi divincolati; che spesso i Pompili danno parecchi colpi di pungiglione prima di riuscire a paralizzare la vittima e che i colpi sono dati un po' ovunque, a parecchie riprese, senza ordine e senza metodo; che inoltre il pungiglione non penetra in un punto determinato del corpo (in un ganglio nervoso o nelle sue immediate vicinanze), ma dove può, e che il veleno introdotto si diffonde più o meno rapidamente, producendo la paralisi quando raggiunge i centri nervosi. Il pungiglione non può penetrare indifferentemente in un punto qualsiasi del tegumento della vittima, come lo ammette l'idea implicita di Fabre, ma riesce ad attraversarlo solo nelle parti membranose corrispondenti alle articolazioni. Il predatore adunque colpisce a caso qua e là e non penetra se non incontra i punti di minor resistenza. Questo succede più o meno rapidamente secondo i casi e dipende tanto dalla posizione relativa dell'aggressore e della preda, quanto dal numero dei colpi di pungiglione. Anche quando la puntura è avvenuta molto lontana dai centri nervosi,

la paralisi ottenuta in seguito alla diffusione del veleno si determina talvolta quasi immediatamente; la velocità di diffusione cambia però, come è naturale, a seconda degli animali colpiti e a seconda dei veleni; essa è più o meno grande, ma non è mai trascurabile. Quando le vittime hanno un corpo allungato, come i bruchi delle farfalle parassitizzati dalle Ammofile, la diffusione è ritardata e spesso l'estremità posteriore del loro corpo conserva una certa sensibilità. E a questa relativa lentezza della diffusione del veleno che bisogna attribuire la molteplicità delle punture date, ad esempio, dalle Ammofile alle loro vittime; quando esse non sono completamente paralizzate si contraggono e le contrazioni determinano la flessione dell'addome e, in seguito, il colpo di pungiglione dell'Imenottero. L'uno e l'altro movimento sono dei puri riflessi risultanti dall'ecitazione del torace del predatore da parte della vittima. Il Rabaud ha esperimentato col *Mellinus arvensis* cacciatore di mosche e ne ha ottenuto la prova formale. Marchal crede che nel caso della *Cerceris* cacciatrice delle Api del gen. *Halictus* la sola vista di queste ultime provochi il riflesso; essa infatti punge l'*Halictus* già paralizzato appena glie lo si presenti.

L'insetto che si precipita su una preda non effettua deliberatamente una scelta; i motivi di una tale scelta non si intenderebbero dal momento che essa non corrisponde ad alcuna necessità mediata od immediata; infatti, come è stato dimostrato anche da Fabre, per il regolare sviluppo della larva può servire ottimamente anche un'altra vittima. Sta di fatto però che il predatore è nettamente attirato dalla sua preda e che esso soggiace ad un determinismo al quale non può sottrarsi e nel quale non entra per nulla il raggiungimento di uno scopo.

Per trovare il determinismo preciso di tutti i movimenti degli Imenotteri predatori l'analisi sperimentale urta contro gravi difficoltà ed è necessario contentarsi, per ora, di ciò che si può ritenere dimostrato: attrazione dell'aggressore da parte della vittima e determinismo dei colpi di pungiglione. L'A. ha studiato la larva di un Microlepidottero, la *Myelois cibrella* che vive in un primo periodo della sua vita nei capolini dei cardi e passa, raggiunta la maturità, negli steli della stessa pianta ed ha ricostruito quasi integralmente la serie dei fatti susseguitisi in correlazione con le cause determinanti attuali. In questa larva non vi è prescienza che la guida nella sua migrazione; il suo stato di maturità corrisponde invece ad un cambiamento importante delle sue condizioni fisiologiche; essa non è più attirata dai capolini dei cardi, ne è anzi respinta e nessun mezzo può obbligarla a farvela installare. Nello stesso tempo essa perfora un tessuto vegetale qualsiasi e si scava una galleria. Sotto quale influenza? Sotto quella della luce. La larva è eliotassica negativa e posta all'oscurità al momento in cui abbandona i capolini del cardo non penetra nello stelo; esposta alla luce invece vi penetra subito. Il caso specifico può suggerire alcune considerazioni di valore più ampio: ciascun organismo subisce durante la sua esistenza dei cambiamenti di stato fisiologico come il riempersi dell'intestino, la maturazione delle cellule germinali, ecc., i quali realizzano altrettante variazioni periodiche della costituzione generale del corpo in funzione delle condizioni ambientali.

Del resto è facile persuadersi che in riguardo al risultato ottenuto molti dei movimenti e degli atti più complicati degli Imenotteri predatori, che ci sembrano tanto meravigliosi, sono per lo meno inutili; le larve di un' *Ammophyla* pervengono normalmente ad uno sviluppo completo sia nutrendosi di un bruco quanto di grilli o di ragni; a che serve adunque codesta assillante ricerca di una specie determinata di bruco? Il lavoro è tutt'affatto sproporzionato all'utilità del risultato. Anche lo sforzo che esige la cattura, la paralisi e l'infossamento della preda non corrisponde ad una necessità; altri predatori infatti depongono direttamente le loro uova sui fianchi dell'ospite senza catturarla e senza paralizzarla.

Le complicazioni escludono la prescienza; esse provengono dall'azione che le cause attuali esercitano sugli organismi e dall'incatenamento complesso e permanente delle variazioni che l'organismo subisce in funzione dell'ambiente. Le diverse complicazioni non sono tutte egualmente sfavorevoli alla persistenza degli individui e non portano alla loro sparizione se non quando sono decisamente nocive. Le specie esistenti non si trovano adunque tutte in condizioni similmente buone e molti dei fatti più straordinari ed apparentemente più ingegnosi che osserviamo nella vita degli Imenotteri predatori non realizzano spesso che delle condizioni mediocri d'esistenza.

G. GRANDI.

EALAND C. A., *Animal Ingenuity of to-Day*, a Description of the Skill, Clever Devices and Stratagems of Birds, Reptiles, Insectes and other Forms of animal Life, their means of Subsistance and Protection. 1 vol in-8 leg. pag. 313 con 26 tavole, Seely, Service and C°. London, 1921.

È un libro di volgarizzazione sopra i mezzi di offesa e difesa adoperati dagli animali (invertebrati e vertebrati) per la loro protezione, per la ricerca del nutrimento e per la propagazione della specie, però può essere letto con molto profitto anche dai biologi, quantunque naturalmente non si tratti di un libro creatore, come quelli scritti da H. J. Fabre sugli insetti. L'A. ha il merito di aver saputo riunire in poche pagine quanto su questo argomento fu scritto da vari autori specialmente inglesi, in trattati di zoologia ed in memorie speciali. Il valore dell'opera sarebbe stato anche più grande, se le tavole annesse fossero state a colori e molte di queste ispirate a maggior sentimento artistico. Purtroppo la pittura degli animali è morta con Palizzi. Dei pittori moderni nessuno è stato attratto in questo campo. L'A. passa in rassegna le api e le vespe solitarie e sociali, le formiche e le termiti, i ragni, soffermandosi specialmente sulle larve, sul modo come vengono deposte le uova, sulla forma dei bozzoli, sui nidi sopra e sottoterra, come anche sui fenomeni di mimetismo negli insetti. Degli uccelli tratta delle uova, dei nidi, del cambiamento del piumaggio, a seconda della stagione ed

in rapporto col mezzo ambiente, delle migrazioni. Capitoli speciali sono dedicati ai rettili (coccodrilli), agli anfibi (Rana e Bufo), ai crostacei, ai vermi ed ai coralli ed al parassitismo. Il volume ha un indice per materie, bene eseguito : manca ogni accenno bibliografico.

L'A. è già noto per altre opere di volgarizzazione delle scienze biologiche fra cui : « Romance of the microscope ; Insects and Man ».

O. POLIMANTI.

### IDROBIOLOGIA E PESCA

JOUBIN L., *Le fond de la mer*. Bibliothèque des Merveilles. Librairie Hachette, Paris, 1921.

Opera di volgarizzazione scientifica, redatta con sani criteri scientifici, illustra e sintetizza i metodi e i risultati delle ricerche fisico-biologiche intorno al mare. Tale era da attendersi da L. Joubin, illustre collaboratore del Principe di Monaco, decoro dell'Istituto oceanografico e dei servizi tecnici della pesca in Francia.

I costruttori e i demolitori nella economia del mare, gli animali littorali, abissali e pelagici formano argomento di capitoli brevi, lucidi e alla portata di ogni lettore.

La metamorfosi e la nutrizione degli animali marini fanno oggetto anche di altri due brillanti capitoli. Gli interessanti istinti della simbiosi dei Paguri sono descritti secondo le ultime ricerche. Le industrie marine, delle sardine, del tonno, dell'ostrica, delle perle e della madreperla, del corallo, delle spugne e dell'utilizzazione delle alghe formano pure oggetto di una breve esposizione documentata da qualche illustrazione.

Coloro i quali si lagnano che in Italia la scienza non entri nel patrimonio della cultura popolare, debbono pur riconoscere che l'assenza presso di noi di tali opere di cultura è una grave lacuna che la Francia da tempo ha colmato.

G. BRUNELLI.

JENKINS J. T., *The sea Fisheries*. Constable and Company. London, 1920.

L'A. descrive nella prima parte dell'opera la organizzazione dei servizi della pesca in Inghilterra, e quello che colà si potrebbe fare nella ricostruzione economica, date anche le forti perdite di naviglio da pesca avute in seguito alla conflagrazione mondiale. Si intrattiene sui metodi statistici e fa notare come l'Inghilterra abbia adeguatamente sviluppato tale servizio.

Describe quindi i metodi di pesca in uso nei mari nordici e l'evoluzione del Trawl illustrata anche da una tavola. Nel capitolo terzo si parla dei fondali e dei risultati dei dragaggi. Nel capitolo quarto si parla della biologia dei Pleuronettidi e dei Gadidi che tra i pesci di fondo dell'Europa del Nord hanno una grande importanza economica. Quindi si intrattiene sull'aringa prima dal punto di vista biologico, poi da quello statistico-economico, comparando nella produzione mondiale i diversi Stati. Nel capitolo settimo si parla della legislazione della pesca marina a cominciare del dibattuto problema dei limiti del mare territoriale. Nel capitolo nono si espongono brevi notizie relative alla molluscoltura. Nel capitolo decimo si discute dell'educazione dei pescatori e dei certificati per le diverse categorie, anche in paragone della legislazione germanica per il rilascio delle patenti.

Il capitolo undecimo è una breve esposizione della importanza delle ricerche scientifiche per la pesca e dell'azione dello Stato svolta in favore delle medesime. Nell'ultimo capitolo si danno sommarie notizie della organizzazione della industria della pesca e dei suoi servizi in altri Stati.

Le poche linee dedicate all'Italia non sono troppo esatte, figurando il servizio della pesca ripartito tra la Marina e il Ministero delle finanze. In complesso l'opera, di notevole interesse per quanto concerne le condizioni della pesca in Inghilterra, merita lode.

G. BRUNELLI.

---

## ANTROPOLOGIA

BOULE M., *Les Hommes fossiles*. Paris, Masson, 1921. Fr. 40.

L'eminente professore di Paleontologia di Parigi, entrato nel campo antropologico, si è occupato in modo speciale dell'uomo fossile. Il suo lavoro sopra lo scheletro di La Chapelle-aux-Saints è classico, in esso egli stabilisce in modo definitivo i caratteri di una specie umana estinta, quella detta di Neandertal.

In questa sua nuova opera rifà la storia delle antichità umane nelle scoperte dei manufatti e degli avanzi scheletrici più noti e accettati da tutti i cultori di antropologia. Intorno all'uomo terziario egli rimane nelle sue antiche convinzioni, cioè nei generali, e rifiuta ogni documento scheletrico; così egualmente per gli eoliti. Per l'uomo quaternario limita la sua fiducia a pochi documenti e rifiuta gli altri, fra i quali l'uomo dell'Olmo, prov. di Arezzo, è a parer mio ingiustamente, tanto mi pare sicura la scoperta, che è del quaternario antico, o contemporaneo l'*E. antiquus*. Il cranio fu tratto dall'argilla lacustre del quater-

nario inferiore da un espertissimo geologo, il Cocchi, e non può esservi dubbio di sorta.

Il Boule trova soltanto autentici la mandibola di Mauer e il cranio di Piltdown; la mandibola attribuita a questo cranio egli crede, e giustamente, appartenente ad antropoide, tipo cimpansé. Del quaternario medio trova soltanto i fossili del tipo di Neandertal, e rifiuta questa antichità allo scheletro grande, detto tipo Cro-Magnon, ed agli scheletri detti tipo di Grimaldi, della caverna ligure des Enfants; ciò non crediamo abbastanza giustificato, date le determinazioni già dello stesso Boule pel quaternario medio e per mezzo della fauna, nel suo grande lavoro sulle grotte di Grimaldi. Dei fossili umani fuori di Europa il Boule si occupa fuggevolmente; sull'antichità dell'uomo in America del nord rinvia agli stessi americani la soluzione dei dubbi e dei problemi relativi.

Dopo l'esposizione di quanto si riferisce al paleolitico e al quaternario superiore, il Boule passa al neolitico e all'uomo vivente; si ferma principalmente all'Europa e alle popolazioni che dal neolitico ad oggi ne sono gli abitanti. Accetta la classificazione di Ripley, che pure era stata la mia prima che del Ripley, di tre razze, la Nordica, la Mediterranea e l'Alpina, che io avevo ed ho denominato Eurasica. Certamente questa classificazione sostanzialmente corrisponde alla realtà, come io stesso ho fatto rilevare da molti anni.

Ma il problema è quello delle origini di tali razze, e in questo il Boule è indeterminato; peccato che dia importanza ad alcune opinioni che urtano col senso comune! Ma veniamo alle sue conclusioni.

L'uomo è il più elevato dei primati; lo sviluppo individuale dell'uomo mostra che vi siano stati transitori corrispondenti allo stato definitivo di forme animali inferiori; le anomalie riscontrate appaiono come indizi morfologici di tipi inferiori, e molti organi rudimentali non possono spiegarsi che con l'ipotesi dell'evoluzione. Boule, però, non accetta la filogenia haeckeliana. Infine dichiara che le origini umane devono rinviarsi ad epoca geologica molto lontana; ma in quanto al problema del mono e del poligenismo non si pronunzia chiaramente.

Quest'opera di Boule sarà molto utile e accetta agli studiosi ed agli antropologi; v'è la storia della scienza con le sue speranze future sulla soluzione dei problemi massimi che interessano non solo la scienza dell'uomo ma anche i suoi sentimenti; l'uomo desidera sapere come apparve nelle forme fisiche dei suoi progenitori e come si manifestò nella vita intellettuale primitiva. Di questa opera così utile e importante ce ne congratuliamo con l'Autore, che fa avanzare d'un passo il concetto che riguarda l'origine umana.

G. SERGI.

## PALEONTOLOGIA

WALTHER JOHANNES, *Allgemeine Palaeontologie-Geologische Fragen in biologischer Betrachtung*. Gebrüder Borntraeger. Berlin, 1920.

Dal Gaudry al Dollo, da Cope all'Abel, la paleontologia si è elevata coll'interpretazione etologica delle forme, collo studio e l'analisi dell'ambiente, a vero ramo della biologia generale. Per noi che teniamo fisso lo sguardo alla metà luminosa di una biologia poggiata su tutte le discipline, secondo la tradizione della scienza nostra, quest'opera del Walther è un ammonimento del tempo, è uno dei segni di un cammino irreversibile, è un altro colpo di ariete alla porta chiusa delle miserabili specializzazioni.

Discutere dei problemi geologici colla guida della biologia, discutere della paleontologia collo studio dell'ambiente e delle funzioni, ambiente e funzioni nel quale e per le quali quelle forme furono e vissero, è portare la paleontologia fuori della morta gora, delle fredde impronte, dei petrefatti Kircheriani, degli archetipi della leggenda.

Il Walther, per esempio, non studia i depositi marini senza prima aver sviluppato il problema del plancton, la sua analisi ad esempio del pseudoplancton e del necroplancton ha un alto valore per le ricerche geologiche e paleontologiche, la sua definizione dell'alistasi o deserto marino e dei fenomeni che accompagnano la vita del fondo marino, quando vi sono esalazioni di sostanze organiche in decomposizione, merita attenzione.

L'A. esamina la nutrizione, la respirazione, il movimento, la riproduzione, ponendo queste funzioni in rapporto colla evoluzione delle forme paleontologiche, e così la vita coloniale, i cangiamenti di ambiente.

Il Walther si accorda colla Jaekel nell'ammettere che i pesci primitivi non avevano estremità e che dedurre la formazione degli arti da una forma acquatica è in contraddizione coi dati paleontologici. Rileva poi altri ardui problemi come quello perchè i crostacei non abbiano dato luogo a forme volanti, il che, secondo il mio modesto modo di vedere deve mettersi "solo in rapporto colla respirazione, che non si prestava a questo adattamento. Discute poi i cangiamenti di funzione, il problema della razza e della specie. Si associa a quanto il paleofitologo Heer aveva già rilevato sin dal 1868, che i dati paleontologici sembrano parlare contro una evoluzione graduale delle specie.

Analizza la morte e l'estinzione delle specie e combatte certe idee di Steinmann sopra una presunta trasformazione senza estinzione, come la paradossale genesi delle Ascidie dalle Rudiste. Finalmente si intrattiene sui sistemi e gli alberi genealogici. Conclude che per il metamorfismo delle rocce primitive noi non conosciamo i primi documenti della

vita ed è lo stesso come se entrassimo al terzo atto di una commedia, dovendo ricostruire i primi due.

La cauta ponderazione dell'A. e la sua vasta dottrina, la sua schietta vena biologica rendono piacevole e interessante quest'opera che ogni biologo e paleontologo leggerà con interesse.

G. BRUNELLI.

---

## BOTANICA E FISIOLOGIA VEGETALE

BÉGUINOT A., *Ricerche intorno al poliformismo della «Stellaria media» (L.) Cir. in rapporto alle sue condizioni di esistenza. Studio monografico. Parte 3<sup>a</sup>, fasc. 1<sup>o</sup>, Padova, 1920, pp. 1-144, 3 tav.; fasc. 2<sup>o</sup>, Ferrara, 1921, pp. 145-196, 4 tav. doppie.*

La prima e la seconda parte di questo esteso studio (Bibliografia e Sistematica) videro la luce, sin dal 1910, nel «Nuovo Giornale botanico italiano». Da quell'anno in poi l'A. ha seguitato ad accumulare dati e materiali per la terza parte, che riguarda il poliformismo e la genetica del ciclo di forme illustrate. Intesa la specie in senso largo, egli ne raggruppa le varie entità (una cinquantina) in cinque serie principali - Micropetale, Macropetale, Mesante, Notopetale ed Apetale - e concentra la sua attenzione su di una ventina che ha potuto più a lungo investigare in natura ed in cultura e che, quasi tutte, rappresentano combinazioni stabili, pur potendo in ciascuna di esse questo o quel carattere variare ed offrirsi ad un tempo e per ricerche di genetica e per quelle della variabilità fluttuante. In quanto alla durata del ciclo vegetativo e vitale, l'A. trova che vi sono forme con più di una generazione all'anno (sino a quattro, dove le condizioni sono propizie) e forme con una sola, l'autunnale, che entra in antesi in primavera e poi s'estingue. Nella serie delle Micropetale, la più polimorfa di tutte, le prime sono principalmente ruderali-campestri, le seconde sono nemoralì-sepincole ed i componenti dei due gruppi vanno pure distinti da caratteri morfologici, in modo da costituire due *phylum* perfettamente indipendenti. Un ampio capitolo è dedicato alla organizzazione e disposizione della banda pilifera caulinare, che è un carattere della specie; ma tre delle serie stabilite dall'A. offrono una o più forme perfettamente glabri-cauli, costanti anche in cultura, da interpretarsi come varietà regressive. Esistono poi individui con tendenza alla glabrescenza, che l'A. distingue dai veri intermedi per tale carattere aventi origine ibrida, e la supposizione fu verificata sperimentalmente per mezzo dell'incrocio di progenitori piliferi e glabri-cauli dovuta, nei casi in cui si è verificata, ad imperfetta disgiunzione della  $F_2$ . Interessanti nel ciclo sono i

fatti di gigantismo e di nanismo, ma l'A. si affretta a distinguere quelli dovuti alla natura e all'influenza del mezzo e quelli di più oscura origine, diventati caratteri costituzionali e non reversibili anche col cambiare delle condizioni dell'ambiente, come comunemente s'intende. In alcuni nani, alla riduzione del soma si accoppiano depauperamenti e riduzioni degli organi fiorali e riproduttivi (riduzione e scomparsa della corolla, abbassamento della variazione staminale, impicciolimento dei semi, ecc.), e l'A. cerca d'indagare le cause in ordine sopra tutto a una prevalente autogamia, mentre disposizioni per una dominante allogamia coincidono nelle entità della serie delle Macropetale con corolla più lunga del calice, con i due cicli staminali al completo, con una ben decisa proterandria e nello stesso tempo con l'esuberante sviluppo degli organi vegetativi.

Questi e numerosissimi altri dati l'A. accumula su la struttura e su la variazione del fiore, ma certamente i più copiosi ed esaurienti sono quelli relativi alla variazione androceale, presentando questa una serie delle più complete ed istruttive combinazioni, alcune delle quali sono correlative al diverso sviluppo, alla riduzione ed alla scomparsa dei petali (vi sono poi correlazioni che l'A. ha investigato a fondo persino fra i caratteri fiorali e riproduttivi, la forma e la struttura dei tegumenti seminali). A dipanare la complicata matassa, l'A. ha avuto la costanza di contare gli stami di 75,319 fiori di individui non influenzati da precedente ibridismo e di 18,286 fiori di soggetti ibridi, buona parte dei quali da lui ottenuti con tutti i rigori della tecnica moderna.

A differenza di quanto ha fatto il Reinöhl, che s'è occupato della variazione in discorso limitatamente alla pianta della Germania ed a forme della serie delle Micropetale che non ha scleverato, l'A. ha raccolto i suoi dati da forme sistematicamente ben definite, viventi in natura in colonie pure od isolate in cultura - e quindi vegetanti in definite condizioni del mezzo - e dagli elementi del conteggio ha ricavato le costanti relative alla media, all'indice di variabilità ed in molti casi al rapporto di concentrazione, questi ultimi secondo una formola proposta dal Gini. Egli è così riuscito a definire i limiti esatti della variabilità di ciascuna serie presa nel suo complesso, di molti dei tipi normali della serie, delle così dette razze nascenti (rivelatesi solo in seguito al calcolo biometrico), ed ha studiato l'influenza di alcuni fattori d'ambiente arrivando alla conclusione che certamente al mezzo esterno va fatta la sua parte, ma che in molti gruppi non si riesce affatto a scuotere caratteristiche insite agli stessi e, per così dire, idioplasmiche; nè ha ottenuto tutte quelle facili reversibilità del valore delle mode cui il Reinöhl era pervenuto. Nelle forme pure i poligoni di variazione sono sempre univertici od unimodali e l'A. dimostra che i poligoni bivertici ottenuti dal Reinöhl sono verosimilmente dovuti al conteggio fatto sui dati numerici ricavati da due forme, l'una con moda 3 e l'altra con moda 5, mescolati insieme.

In quanto ai prodotti d'incrocio, egli ha segnalato casi di dominanza e di disgiunzione di tipo mendeliano (reperibili quando ad un

carattere presente si contrappone un carattere almeno apparentemente assente), ma ha ottenuto pure combinazioni intermedie dovute ad imperfetta disgiunzione e questo caso diventa il normale, per esempio, negli incroci tra forme macropetale e micropetale (ambedue i caratteri presenti) mentre la variazione staminale, oscillante dal principio alla fine dell' antesi, non riesce perfettamente intermedia ed il rapporto di concentrazione (R), che l' A. ha avuto cura di ricercare, dimostra che la concentrazione del carattere (numero degli stami) è superiore alla media. Tali ibridi intermedî non sono affatto stabili, mentre in quelli di tipo mendeliano, nello stesso tempo che la linea pilifera seguita a disgiungersi, i caratteri fiorali danno luogo a combinazioni esistenti in natura e non aventi origine ibrida : in un sol caso egli ha trovato una combinazione sin qui non segnalata in natura, ma la sua esistenza è probabile ed è, per così dire, profetizzata.

L' ultimo esteso capitolo è dedicato a stabilire le affinità tra *Stellaria media* e specie congeneri con cui può essere comparata, la sua posizione nel sistema, la filogenesi delle razze (sottospecie, piccole specie e varietà stabili), che s' intravvede abbastanza chiaramente mentre oscura riesce la filogenesi della specie presa nel suo complesso; l' A. si esime dal costruire l' albero genealogico che sarebbe riuscito, nonostante la somma ingente dei materiali raccolti, troppo ipotetico e che potrà forse essere edificato in seguito a un' esauriente analisi delle specie ritenute affini e alla monografia dell' intero genere *Stellaria*, della quale l' A. modestamente dice essere il suo lavoro nient' altro che un capitolo.

G. TRINCHIERI.

MATTIROLO O., *Tartuficoltura e rimboschimento*. « Le Vie d' Italia », Riv. mensile del Touring Club Italiano, Anno IV, n. 2, Febb. p. 85-95: 17 fig. nel testo.

In questa nota, ornata di numerose figure, sono ribaditi i concetti esposti in precedenti lavori dall' illustre idnologo torinese, il quale da molti anni si è fatto antesignano in Italia della coltura dei tartufi, non tanto come fine a sè stessa, — non certo per deliziare i palati degli ingordi, — quanto come potente ausiliare del rimboschimento.

Sarà, infatti, estremamente difficile indurre gli Italiani a ripopolare di alberi le vaste plaghe inconsultamente denudate, specialmente in questi ultimi anni, se non prospettando loro la possibilità di ottenere mediante il rimboschimento un reddito sicuro, elevato e non troppo lontano. Ora un tale risultato può essere raggiunto precisamente mediante la tartuficoltura, la quale « ha saputo in poco più di cinquant' anni regalare alla Francia il rimboschimento di buona parte del territorio montuoso dei suoi dipartimenti orientali ».

A comprendere il nesso fra tartuficoltura e rimboschimento, che a taluno potrà apparire oscuro, occorre sapere che i tartufi non possono

svilupparsi se non in simbiosi, mediante micorize, con fanerogame arboree. Tutti i numerosi tentativi fin qui fatti per la coltura autonoma di quei funghi ipogei, ebbero esito negativo.

Dopo alcuni cenni generali sui tartufi, l'autore dà alcune notizie intorno ai terreni più adatti all'impianto delle tartufaie artificiali, alle essenze arboree preferibili quali piante simbionti e alle Tuberacee più convenienti per la coltivazione. I francesi coltivano e consumano esclusivamente il tartufo nero (*Tuber melanosporum*) e ostentano un gran disprezzo per il nostro Biancone (*Tuber Magnatum*), il quale sarebbe invece universalmente più pregiato negli altri paesi. Di qui l'opportunità per i coltivatori italiani di dare la preferenza all'una o all'altra specie a seconda della destinazione del prodotto.

L'Autore passa poi brevemente in rassegna i diversi metodi di ricerca e di estrazione dei tartufi e invoca delle disposizioni legislative le quali, riconoscendo nel tartufo un vegetale suscettibile d'essere coltivato, considerino la raccolta da parte di estranei, nei fondi destinati alla sua coltura, come atto fraudolento e quindi passibile di pena.

Ci associamo cordialmente all'autore nell'augurio che gli italiani, cessando dal piangere coccodrillescamente sulla rovina dei loro boschi e sui danni delle conseguenti inondazioni, si accingano una buona volta, con serietà e costanza di propositi a «rimboschire i loro monti e le loro colline con piante e non con parole!»

Sarà questa indubbiamente la migliore ricompensa alla entusiastica, tenace azione che da tanto tempo l'A. va svolgendo a favore di così nobile causa.

B. PEYRONEL.

CAVARA F., *Di un indirizzo tecnologico da darsi alla selvicoltura*. Atti R. Istit. Incoraggiam. Napoli, 1920.

Vedi pure:

CAVARA F., *Sulla necessità della coltura di piante medicinali in Italia*. Ivi, Napoli, 1918.

CAVARA F., *Le piante industriali che si potrebbero coltivare ed utilizzare nell'ora presente*. Ivi, Napoli, 1919.

Con questa trittico di studi il Prof. Cavara richiama chi di ragione ai più elementari doveri dell'approvvigionamento del Paese per quelle sostanze medicinali, tessili, tannanti, da pasta, da carta, da essenze e profumi, oleifere ecc. ecc., le quali potrebbero agevolmente essere prodotte nell'ambito del territorio nazionale con piante pure coltivate in Italia.

Questa campagna ha trovato, solo in qualche caso nelle condizioni di rarefazione della produzione di certe materie prime necessarie specialmente durante il periodo bellico, un terreno ideale e tale che è stato possibile in pochissimo tempo organizzare sopra così vasta scala la pro-

duzione del ricino (vecchia conoscenza dei più vecchi agricoltori nostri), che si è potuto in un certo momento adibire ai bisogni della medicina, dell'aeronautica e di alcune industrie, in attivo funzionamento bellico, con prodotto di piante coltivate in Italia, mentre prima della guerra una buona quantità dell' olio esportato d' Italia veniva fabbricato con seme indiano.

Questa lotta per redimere il nostro Paese da una servitù con l'estero, che è altrettanto umiliante quanto balorda e non necessaria, è oramai in pieno sviluppo ed è stata portata avanti dalle menti più elette della nostra alta cultura, tra le quali ci compiacciamo di vedere il Prof. Cavara dell' Università di Napoli.

Purtroppo manca da parte del Governo nostro quell' appoggio incondizionato che governi più oculati non si lasciano mai richiedere quando si tratti di interessi nazionali così importanti come quelli di cui sono oggetto le pubblicazioni in discorso. Da noi fino a che la marea del pubblico grosso non minaccia a voce alta e collerica di produrre un danno purchessia, non si muove foglia ma nel caso si gridi forte, anche se ingiustamente, subitamente si concede.

E perchè siamo troppo pochi a protestare ed anche perchè non credo che i nostri uomini di Governo leggano mai la *Rivista di Biologia*, la *Stazione sperimentale per la coltura delle piante medicinali, aromatiche e da essenze in Napoli*, che il Prof. Cavara con tanta opportunità propugna, difficilmente sorgerà, sebbene Enti locali con mirabile consenso la avessero insistentemente richiesta e per essa pare si fossero anche quotati.

Per quello che riguarda più specialmente la bella memoria più recente che abbiamo sott' occhio, il Prof. Cavara giustamente segnala che i bisogni nostri non si restringono al solo legname nè anzi i nostri boschi ci sono avari di tutti i prodotti laterali quali la trementina, le sostanze tannanti, la pasta da carta ecc., che noi però non sappiamo che in minima parte trarre da essi.

Una parte interessante, la più notevole, della memoria è dedicata ad un elenco di piante di riconosciuti pregi tecnologici che potrebbero essere giudiziosamente introdotte nella costituzione di nuovi boschi, facendo conto degli esperimenti già compiuti di acclimatazione ai quali pure si accenna.

L' elenco delle piante adatte agli scopi sopradetti, che riporteremmo per esteso, se le consuetudini di questa ce lo permettessero, è esposto in gruppi ben distinti a seconda che le piante sono adatte a fornire trementina, resine ed essenze, tannino, pasta da carta, materie prime per svariate piccole industrie o, finalmente, come medicinali aromatiche e da essenze.

Ma non è solamente un elenco. I pregi delle singole essenze forestali e specialmente la utilizzazione che se ne potrebbe fare, sono riportati con grande cura segnalando tutte le possibilità di resurrezione della nostra industria forestale così negletta.

Naturalmente non manca un grido di protesta pur in questa pubblicazione puramente tecnica perchè chi conosce bene la ricchezza che

può rappresentare oggi il bosco, non può non sentirsi straziato dallo scempio selvaggio che tuttora se ne sta facendo. In altra parte della *Rivista* accenniamo proprio a questa cancrena dell' ora presente ed ai danni che essa minaccia non solamente alla generazione attuale. Ma è bene che il coro sia alto solenne ed il motivo sia ripetuto perchè chi dirige apparisce ottuso per sordità fisica e morale.

Oggi la foresta è purtroppo passata di moda. È invece più *chic* il pascolo montano per il quale con cura nuova ed insolita si va spezzando più di una lancia. O che del pascolo si voglia fare un assurdo contrapposto al bosco ?

Che questo coro ahimè, troppo unanime al quale prendono parte tra l' altro ben due amministrazioni, quella forestale e quella zootechnica, non serva a soffocare l' eco del pianto pel funerale che si prepara alle sacre nostre foreste uccise ?

V. RIVERA.

GARNER W. W. e ALLARD H. A., *Journal of Agricultural Research*. v. XVIII, n. II, p. 553-606, tav. 64-79. Washington D. C., marzo 1920.

Gli effetti della *durata* della illuminazione sulla vita di alcune piante studiati con abbondanza di prove e ricchezza di mezzi dagli AA. e riferiti in questo originale lavoro versano sopra lo sviluppo vegetativo e sopra quello riproduttivo.

Il metodo consisteva nell' oscurare colture fatte in cassette in appropriate camere oscure durante le ore mattutine o meridiane per un periodo di tempo opportunamente scelto e calcolato.

Si rilevò che la riproduzione sessuale può avvenire solo se la lunghezza del giorno abbia quel tale valore necessario a quella specie ed a quella varietà.

D'altra parte si produce il gigantismo o l'accrescimento vegetativo indefinito quando si produca una lunghezza del giorno particolare che è favorevole all'accrescimento e sfavorevole alla riproduzione.

Si produce invece la produzione ininterrotta e continuata di fiori e frutta quando la lunghezza del giorno risulta favorevole tanto all'accrescimento quanto alla riproduzione della pianta.

In genere però la « durata del giorno » costituisce uno dei fattori che influiscono in modo notevole sul rendimento delle piante coltivate per cui la *produttività* può divenire una funzione della lunghezza del giorno.

Questo brillante enunciato dedotto da prove sperimentali accurate e numerose, viene in buon punto a confermare e rincalzare quanto il nostro Rivera in *Rivista di Biologia*, fin dal 1919, aveva pubblicato in merito (1).

(1) V. *Rivista di Biologia*, vol. I, pag. 321.

È vanto dunque anche questa volta di mente italiana aver trovato per la prima volta ed indicato chiaramente una delle cause della bassa produttività meridionale nella brevità del giorno a quelle latitudini.

Ma se le mani sono da noi legate per insufficienza dei mezzi di lavoro, è bastevole agli intelletti italiani la fervida ed ardente anima per strappare volta a volta alla natura i segreti che essa ci serba.

G. BARDI.

SCHUSSNIG B., *Beitrag zur Cytologie der Schizomyceten*. Centr. f. Bakt. Bd. 85, h. 1, s. 1-12, 1920.

Mentre A. Mayer ed altri hanno ammesso che in alcuni batteri dei meglio studiati sono con sicurezza riconoscibili uno o più corpicciuoli, qualificati come nuclei, R. Hertwig e A. Guilliermond ammettono per altri schizomiceti un così detto sistema cromidiale. Nel primo caso la sostanza cromatica della cellula viene ad individualizzare uno o più nuclei; nell'altro la stessa sostanza resta diffusa nel citoplasma. L'A. ritiene che le teorie sono entrambi giuste al cui sostegno però è ancora necessario portare la conoscenza di nuovi fatti.

Egli esamina un batterio che sarebbe un normale ospite del cieco della cavia e chiama *Bm. caviae*. Vi osserva esternamente una distinta membrana (*pellicula*) che nelle cellule sporulanti è molto più marcata. Negl'individui non sporulanti, al di sotto di essa, è visibile uno strato granuloso di ectoplasma. Il citoplasma o si presenta uniforme o finalmente punteggiato od anche a struttura alveolare. In alcune cellule il protoplasma non presenta tracce di differenziazione; ma in altre, nel loro interno, si scorge una striscia di grossi corpicciuoli che l'A. chiama « Chromatinseele ».

Nella scissione, detta riunione di corpuscoli si divide in due parti corrispondentemente alla formazione delle cellule-figlie: ciascuna parte si raccorcia un poco e nel mezzo resta una zona libera, chiara.

In molte altre cellule, oltre la « Chromatinseele » trova l'A. ben netto un corpicciuolo che possiede una grandezza adeguata a quella della cellula, circondato sempre da una zona chiara e che ritiene un nucleo individuato e tale lo chiama. Ammette che esso compaia allorchè debbano compiersi determinate funzioni e che la sua comparsa corrisponda ad un caso di metabolismo dell'apparato nucleare quale oggidì è noto, si verifica in alcuni protisti. Le figure di divisione nucleare osservate corrisponderebbero a quelle di divisione promitosica del nucleo dei protisti, così chè sarebbe confermata l'ipotesi di Hartmann e Hölling che i batteri debbano contenere semplici nuclei-caricosomi.

Nel processo di sporulazione una porzione del nucleo resta nella parte vegetativa della cellula, mentre l'altra porzione si trasporta nella spora costituendone il nucleo che si divide in due.

La riproduzione del *Bm. caviae* avverrebbe, secondo l'A., nel seguente modo: dalla germinazione della spora si origina una cellula, nella quale i due nuclei distinti della spora si fondono insieme. In seguito scompare il nucleo e compare l'apparato cromidiale assumendone le funzioni vegetative. Il nucleo con cariosoma torna di nuovo a individualizzarsi nello stadio riproduttivo della cellula batterica. Esso si divide in due parti di cui una resta nella cellula madre mentre l'altra passa nella spora dove nuovamente si divide in due. La spora quasi matura presenta due nuclei.

La fusione dei due nuclei della spora è considerato dall'A. un processo di autogamia.

Questa circostanza porta l'A. ad alcune considerazioni sullo sviluppo filogenetico dei batteri. Poichè l'autogamia è un processo sessuale molto ridotto, gli schizomiceti non dovrebbero considerarsi forme originarie, ma derivate e molto regredite. La loro organizzazione presenta difatti i caratteri di una forte regressione fra i quali, più eccezionale è quello del rimpiccolimento del nucleo cellulare sotto l'influenza di molti processi meccanici di sviluppo.

R. PEROTTI.

---

## ZOOLOGIA E ANATOMIA COMPARATA

DROOGLEEVER FORTUYN AE. B., *Die Leitungsbahnen im Nervensystem der wirbellosen Tiere*. Haarlem. De Erven F. Bolm. 1920.

Premette che per gli invertebrati ritiene giusta la teoria della continuità e non quella della contiguità dei neuroni. A proposito della teoria dei fratelli Hertwig, riguardante l'origine delle cellule nervose da cellule epiteliali approfondate (celenterati), emette un'altra teoria che dovrebbe completare quella. Osserva che nei celenterati il sistema nervoso consta soltanto di cellule motorie e associative, mentre mancano le cellule sensitive (sensibele Ganglionzellen). (Chiama con quest'ultimo nome solo quelle cellule che ricevono direttamente lo stimolo [terminazioni nervose libere] oppure da cellule di senso secondarie [wahren Sinneszellen secondo la sua terminologia]). Queste cellule ganglionari sensitive mancano nei celenterati e forse anche negli echinodermi, si trovano per la prima volta nelle turbellarie. Però lui ritiene che queste cellule non siano altro che cellule sensitivo-nervose (Sinnesnervenzellen == cellule di senso primarie) approfondate e che le terminazioni nervose libere non siano altro che le terminazioni di senso di dette cellule (Sinnesfortsatz). Secondo lui nella filogenesi due volte si sono approfondate cellule sensitivo-nervose: in un primo caso nei celenterati (ipotesi degli Hertwig) e divennero cellule ganglionari motorie e associative, in un

secondo (ipotesi sua) nei vermi inferiori e divennero cellule ganglionari sensitive con terminazioni nervose libere. Le cellule di senso secondarie (wahren Sinneszellen) si sarebbero formate negli artropodi e indipendentemente da questi nei vertebrati da cellule epiteliali indifferenti messesi a contatto colle cellule ganglionari sensitive, sarebbero una nuova generazione di cellule epiteliali unitasi al sistema nervoso.

Passa poi in rivista i vari gruppi di invertebrati (*Amphioxus* compreso) ed espone i risultati delle ricerche dei vari autori. Di ricerche proprie non ne cita alcuna, però talvolta in casi di questioni controverse esprime il proprio favore per una o per l'altra tesi. Cita i vari lavori della scuola di Cajal (Sanchez sugli irudinei [1909-12], Cajal sui cefalopodi [1917], Cajal e Sanchez sugli insetti [1915]), ma si scusa di non conoscerli a fondo essendo essi scritti in spagnuolo. Così pure non conosce alcuni lavori russi di Ussow (tunicati).

B. GRASSI.

POL GÉRARD, *Contribution à l'étude de l'ovaire des mammifères. L'ovaire de « Galago Mossambicus » (Joung)*. Arch. de Biol. Tome XXX, p. 357-391, 1920, con due tavole e 3 figure.

L'autore ha esaminato l'ovaia di un lemuride adulto (*G. mossambicus*) riscontrandovi assenza di albuginea e notevole sviluppo della zona corticale. Questa ha caratteri embrionali, risultando costituita di un epitelio (epitelio germinativo), il quale è formato di uno strato unico di nuclei allungati, immersi in un protoplasma distinto in piccoli tratti sinciziali. Non appena quest'epitelio entra in attività, si vedono certi nuclei arrotondarsi, gonfiarsi, mentre un po' di protoplasma sinciziale si individua attorno ad essi per formare cellule ben delimitate. Queste cellule entrano allora in mitosi e danno origine ad ammassi cellulari (nidi di oogonie). Frattanto altri nuclei dell'epitelio germinativo si sono divisi per amitosi e hanno prodotto nuclei figli di forma piuttosto irregolare, destinati a disporsi attorno agli ammassi di oogonie, primitivamente formatesi. Questi sono i nuclei delle future cellule follicolari. Tutto l'insieme (nidi d'oogonie e nuclei secondari) si ingrandisce sempre più e attivamente o piuttosto passivamente (come propende a credere il Gérard) si affonda nello stroma ovarico, formando i cosiddetti *boyaux germinatifs*, i cui elementi principali (oogonie), in seguito a fenomeni nucleari perfettamente simili a quelli, messi in evidenza dal von Winiwarter e dal Sainmont, in ricerche ormai classiche, danno origine ad ovociti di prim'ordine. D'altro canto i nuclei secondari (che prenderanno parte alla costituzione delle future cellule follicolari) dividendosi attivamente con uno speciale processo di scissione per sfaldamento (*amitose par clivage*) si moltiplicano, infiltrandosi nel contempo fra un oocite e l'altro del nido oocitario, insieme col protoplasma che li circonda (*sincizio follicolare*). Ulteriormente, il connettivo dello stroma, per-

via di gittate, distingue e separa i vari follicoli d'ogni *boyau germinatif*; i quali, seguendo l'ulteriore destino, daranno luogo a follicoli di De Graf.

Or, nessuno prima del Gérard ha riscontrato tale evoluzione gonocitaria nell'ovaia adulta dei mammiferi, mentre essa è stata osservata costantemente nella gonade femminile embrionale dei mammiferi fino ad ora studiati. La teoria del continuo rinnovamento del parenchima ovarico, messa avanti dal nostro Paladino ed oppugnata sempre più dai gonologi, come quella che mancasse di base rigorosamente citologica, almeno al riguardo della linea germinale propriamente detta, ha così al suo attivo acquistata la prima prova, veramente importante. Basterà questa a rimetterla in auge? Ne dubitiamo fortemente. Molte formazioni difatti, riscontrate nell'ovaia adulta, sono state dai diversi autori interpretate come di natura oogoniale. Però nessuna di esse ha presentato tali caratteri da non prestarsi al dubbio più fondato. D'altro canto il reperto del Gérard è così eccezionale che, pur non dubitando menomamente della realtà obiettiva delle sue osservazioni, si sente il bisogno di vederlo riconfermato in altri individui della stessa specie o in altri generi dello stesso gruppo. Detto controllo si impone tanto più in quanto, nella stessa memoria, in un *post-scriptum* l'autore annunzia d'aver potuto sezionare l'ovario di un *Galago Demidoffi* adulta, trovandovi soltanto un accenno alla costituzione di nuove oogenie, mentre l'albuginea è ben netta.

Al reperto or fatto noto, si aggiungono nella memoria in parola altri di un certo interesse. Anzitutto, fin dall'origine, lo strato di cellule follicolari, che si organizzano attorno all'oogonia, vien messo in evidenza sotto forma di sincizio il cui significato attende ancora una spiegazione, mentre è diffuso in molti mammiferi (Monterosso) e uccelli (Dulzetto).

Così la moltiplicazione di tali elementi per amitosi, posta in evidenza dapprima nella cagna (Monterosso, 1914) non era stata ammessa da altri, giacchè tutti si erano fermati al processo di mitosi, realmente attivo negli stadii ulteriori del follicolo ovarico.

Inoltre l'A. trova follicoli *anovulari* nello strato corticale e tenta di dare una spiegazione della loro origine. Suppone ancora che tali strane formazioni, accennate da già vari autori, emigrano, nell'ovario adulto di *Galago*, in seno alla sostanza midollare, ove i loro elementi finiscono per trasformarsi in cellule interstiziali. Non possiamo trattenerci dal dire che su quest'ultimo argomento le prove recate dall'A. non ci sembrano decisive.

B. MONTEROSO

## FISIOLOGIA

GLEY E., *Traité di physiologie*. 2 voll. in-8, pag. 1100, figg. 302. Paris, J. B. Baillièvre et fils, 1921. 45 francs.

Un manuale, che in quindici anni abbia raggiunto la quinta edizione, sta già ad indicare non solamente un vero successo sia per l'autore che per l'editore, ma anche ci denota il suo valore inestimabile. Questo appunto può dirsi del trattato di fisiologia del valoroso professore del *Collège de France*, E. Gley.

È indubbiamente uno dei migliori trattati scolastici che oggi abbiamo nella letteratura scientifica. L'esposizione della materia è chiara, il testo è arricchito di molte figure molto bene scelte: per uno studente non solo, ma anche per un professionista, ha un valore molto grande. Il docente in poche pagine si mette al corrente di una determinata questione che potrà successivamente approfondire in trattati più voluminosi e nelle memorie speciali. Vi sono alcune parti, come ad esempio, quella delle secrezioni interne, dove l'A. è noto per le sue ricerche originali, che eccellono sulle altre; si deve però convenire che esiste una giusta euritmia nella trattazione della fisiologia dei vari sistemi. Buona l'idea di dare un breve cenno biobibliografico sui principali fisiologi.

O. POLIMANTI.

PAULI W. E. und PAULI R., *Physiologische Optik dargestellt für Naturwissenschaftler*. 1 vol. in-8, pag. IV-112, 2 tav., 70 fig. nel testo, Jena, Fischer, 1918.

HOFFMANN F. B., *Die Lehre von Raumsinn des Auges*. 1 vol. in-8 (Sonderabdruck aus dem Handbuch der Augenheilkunde, 1 Teil. XIII Kapitel) pag. 213, fig. 78, 1 tav. Berlin, J. Springer, 1920.

Il libro dei Pauli è non solo utile ai naturalisti, per i quali è stato scritto, ma anche a medici e fisiologi, come pure può servire di guida per esercitazioni nel campo dell'ottica fisiologica.

È basato sopra cognizioni di fisica, riguardanti la parte ottica, esposte con molta chiarezza e su nozioni, anche di matematica, che possono essere comprese anche da non specialisti in materia.

La parte fisiologica è esposta con molta chiarezza e, quantunque elementare, i fondamenti li ritroviamo tutti. Una bibliografia, ordinata per materia, chiude il volume arricchito di figure molto chiare ed anche di tavole.

Hoffmann ha scritto, per il grande trattato tedesco di oftalmologia, la parte riguardante il senso dello spazio nell'occhio umano.

L'A. ha compiuto un bel lavoro di sintesi, arricchito da molte incisioni; è specialmente molto ben fatto il capitolo riguardante le illu-

sioni ottiche. Molto ricca e ben disposta è la bibliografia: consiglio però all'A. di ricorrere sempre ai lavori originali e di non contentarsi delle recensioni che ne fanno i *Zentralblätter*.

Ciò può essere evitato in un'altra edizione, come anche potrà tener presente anche qualche lavoro, del quale ora non ha tenuto parola.

Si deve pensare però che, dato lo stato di guerra, la compilazione di un'opera simile era già per sè stessa molto difficile.

O. POLIMANTI.

RUFFINI A., *Sull' organo nervoso paratimpanico di G. Vitali, od organo del volo degli uccelli*. Recensione. Bollettino delle Scienze mediche, organo della Società e della Scuola medica-chirurgica di Bologna Aprile-Maggio 1920. (Estratto pag. 16 con 2 fig.).

ALVAREZ DE TOLEDO J., *Le Problème de l'Espace*. 1 vol. in-8 pag. 303 fig. 41, 2 schemi, Paris F. Alcan 1920.

BRUN R. *Die Raumorientierung der Ameisen und das Orientierungsproblem im Allgemeinen*. Eine Kritisch-experimentelle Studie: zugleich eine Beitrag sur Theorie der Mneme, 1 vol. in-8 pag. VIII-234. 51 fig. nel testo Jena, G. Fischer 1914.

KÜHN A., *Die Orientierung der Tiere in Raum*. 1 vol in-8 pag. IV-71 40 fig. nel testo. Jena G. Fischer 1919.

DEMOLL R. *Der Flug der Insekten und der Vogel. Eine Gegenüberstellung* 1 vol. in-8 pag. 69, 5 tav. e 18 fig. nel testo. Jena G. Fischer 1918.

Ruffini riassume in poche pagine la scoperta dell'organo nervoso che nel 1911 Giovanni Vitali fece nella cassa del timpano di molte specie di uccelli. Quest'organo nervoso paratimpanico, nel piccione adulto, corrisponde al tratto caudale del tramezzo che separa l'ingresso della tuba da quello del *recessus cavi tympani* (prendendo come punto di repere la cresta determinata dall'articolazione tra il quadrato e l'occipitale, l'organo si trova a livello del punto in cui il suo estremo superiore è incrociato dal canale osseo trasversale). Vitali, nei piccioni, distrusse con un metodo speciale anche tale organo, da un lato e da ambedue i lati per stabilirne la funzione, come anche istituì ricerche istologiche negli animali operati. Egli giunse alla conclusione che la distruzione di tale organo di senso porta ad atonia ed astenia dei muscoli dell'arto anteriore (spesso tali da rendere impossibile il volo), che in seguito a tale distruzione si ha la degenerazione di fibre situate in mezzo a quelle del vestibolare, nella parte dorsale del bulbo e lungo la commessura cerebrale inferiore ed inoltre lesioni cellulari di alcuni nuclei del vestibolare, del nucleo del VI e del tetto (talvolta anche atrofia muscolare). L'epitelio sensoriale dell'organo sarebbe stimolato dagli aumenti di pressione del liquido contenuto nella sua cavità (in intima connessione con quelli della pressione endotimpanica e perciò con la densità del

l'aria). In via riflessa eserciterebbe la sua azione sul mantenimento del tono cerebellare. Tale organo esisterebbe nei pipistrelli; mancherebbe in altri mammiferi (topo, cavia, bue, maiale, uomo); non esiste negli anfibi e nei rettili. A ragione sostiene Ruffini che la scoperta dell'organo paratimpanico di Vitali porta ad una nuova necessità, quella di rifare la fisiologia dei canali semicircolari. Il Vitali ha dimostrato dunque anatomicamente l'esistenza di quest'organo e ne ha stabilito la funzione: non sembra che questa sua scoperta sia stata tenuta nel dovuto conto. E Ruffini conclude: «Quanto sia giustificata questa mia noncuranza dei giudizi ufficiali (che in Italia si manipolano e si danno a porte chiuse come quelli della santa Inquisizione) sta a dimostrarlo il fatto che Vitali nel recente concorso di anatomia umana normale, non è stato ritenuto degno di essere incluso nella *terna*. Ad onta di ciò il nome di Vitali rimarrà legato indelebilmente all'organo nervoso da lui scoperto. Questo ambito onore, concesso a ben pochi nel mondo, deve incoraggiare Vitali a proseguire con tenace amore nell'aspra via della ricerca scientifica».

Il libro di Alvarez de Toledo è inspirato all'opera del fisiologo Cyon sui canali semicircolari ed il problema dello spazio. È suddiviso in tre parti: nella prima è trattata la geometria dello spazio da un punto di vista abbastanza elementare. Nella seconda, che è la parte fisiologica, è riassunta tutta l'opera di Elia Cyon e le ragioni per cui noi percepiamo solo tre dimensioni della spazio (ogni canale semicircolare ci dà le sensazioni corrispondenti a quella direzione dello spazio di cui ogni canale occupa una delle tre dimensioni), come anche tratta delle principali malattie dell'orientazione e dell'equilibrio (per queste si riferisce specialmente all'opera del clinico Grasset). L'ultima parte dell'opera è quella originale dell'A. e tratta della scienza interspaziale. Un essere, che avesse la percezione della quarta direzione spaziale, dovrebbe avere un canale semicircolare, o un altro organo qualunque appropriato, che occuperebbe necessariamente la quarta direzione dello spazio.

Nella prima parte del libro ha preteso di dimostrare l'esistenza del quarto spazio a mezzo della geometria. Il dominio di questa non può essere il dominio del pensiero (col terzo spazio termina il dominio della materia e comincia quello dell'etere). Questo spazio infinitesimale esisterebbe, sia negli animali con una sola dimensione (missinoidi, topo danzante), sia in quelli a due (*Petromyzon fluvialis*); sia infine in quelli a tre dimensioni (vertebrati superiori: Uomo).

L'uomo avrebbe un'idea embrionale di questo quarto spazio. È verso questa direzione spaziale, che si fa l'evoluzione umana; sviluppando l'organo invisibile della vista interspaziale (sviluppando e concentrando le nostre facoltà mentali), si arriverà ad avere il dominio del pensiero superiore.

Il Kühn, in questa sua conferenza, ci dà un sintesi sulla orientazione degli animali nello spazio, che è completata alla fine da note critiche e bibliografiche. Passa ad analizzare la semplice reazione che può

presentare un animale, analogamente ad una pianta, sino alle attività memiche, le più complicate, e che finora sono per la maggior parte avvolte nel mistero. Dà un'idea generale dei tropismi e dei taxismi come anche della reazione fobica (dall'allarme) e topica (di luogo). Per farsi un concetto dell'orientazione negli animali, ritiene che debba distinguersi l'effetto dell'agente stimolante sopra tutto il corpo, da quello che si produce nell'organo recettore dello stimolo. Nei tropismi, specie animali, fissi al suolo, si orientano in modo tale verso gli stimoli, da formare un determinato angolo, in modo che questi prendono con la stessa intensità parti simmetriche del corpo (ignoto è il meccanismo di tale orientazione: forse sono movimenti di sviluppo, di turgore). L'A. suddivide in quattro le forme dell'orientazione tactica negli organismi pluricellulari che si muovano liberamente: tropotassi (posizione simmetrica rispetto allo stimolo); menotassi (conservarsi in una posizione accidentale nello spazio); telotassi (in una determinata direzione); mnemotassi (posizione mnemica, derivante da fattori di memoria: ritorno al nido degli insetti ad esempio). Tutte queste reazioni tattiche sono la risultante di altrettanti atti riflessi. Ogni animale, a seconda della natura dello stimolo e dello stato fisiologico in cui si trova, può reagire in una delle quattro maniere predette.

Analizza poi negli invertebrati e vertebrati le geotaxie (reazioni geotattiche) il cui centro riflesso è negli organi statici (statoliti e canali semicircolari) e sommariamente descrive i principali disturbi che si verificano negli animali, dopo la lesione omolaterale o bilaterale di questi. Alla fine soggiunge che molte delle questioni, che riguardano l'orientazione degli animali, rimangono tuttora insolute: si richiedono ulteriori ricerche nel campo dei riflessi, della psicologia animale e del sistema nervoso in generale.

Brun, nella sua monografia, si occupa della orientazione delle formiche in particolare e del problema della orientazione in generale e può essere considerato un completamento sperimentale della conferenza di Kühn. L'orientazione nello spazio, specialmente delle formiche più evolute, è un meccanismo molto complicato. Vi possono prendere parte diversi campi sensoriali e ciò, sia in dipendenza di fattori interni, come anche di influenze esterne. Molteplici sono i loro mezzi di orientazione, che sorpassano anche in parte quelli degli imenotteri che vivono allo stato sociale. La ricerca del nido, delle larve, avviene per mezzo dell'odorato, unitamente però ad engrammi luminosi. In *Formica* l'orientazione delle vie formichiere è basata specialmente sopra una localizzazione dell'engramma luminoso, l'orientazione per portarsi al nido, da un punto ad un altro, non dipende dall'odorato, bensì da singoli engrammi visivi e da engrammi di natura topochimica. L'orientazione nelle migrazioni non dipende dall'odorato, ma da una facoltà speciale di dirigersi verso un determinato punto (dipendente specialmente da engrammi luminosi). Formiche, molto (ed anche poco) evolute, per mezzo di engrammi visivi, topici e topochimici, possono anche, dopo settimane, ritrovare antichi punti dove si trovavano (è una vera memoria di luogo).

Il libro di Brun è molto interessante e ci fornisce un grande contributo sperimentale e critico allo scuro campo della fisiologia comparata.

Il lavoro di Demoll deve essere considerato uno studio molto importante della meccanica animale (solo negli insetti e negli uccelli). Il volo degli uccelli di grande mole può rassomigliarsi a quello di un « aquilone » ; l' uccello si solleva, può disporre le ali a vela contro il vento, oppure anche scivolare. Il volo degli insetti (farfalle) rassomiglia a quello dei piccoli uccelli (colibri) : producono un lieve rumore delle ali, è un volo per alzata, per elevazione.

Quando entra in azione la coda, che funziona da remo, si può avere un volo a remo : uccelli ed insetti possono rimanere librati in equilibrio nell' aria. La principale differenza fra il volo di un uccello e di un insetto sta in ciò : l' uccello giace quasi sull' aria nel suo procedere a vela, mentre l' insetto rimane quasi appeso nell' aria. Quello viene sostenuto dall' aria, per mezzo di un aumento della pressione dal basso, questo viene succhiato dall' aria per una diminuzione di pressione dall' alto. Nell' insetto è diverso il modo di comportarsi nel volo delle ali anteriori rispetto alle posteriori, specialmente se di differente superficie, come anche possono compensarsi a vicenda nel volo. Ha confermato quanto videro Pettigrew e Marey cioè che tutti i volatori (uccelli ed insetti) seguono nel volo un tracciato che rassomiglia alla cifra 8. Il volo dei coleotteri è dovuto all' attività delle elitre ; le ali posteriori facilitano solo i movimenti di progressione. Riducendo un ala di una farfalla, questa compie dei movimenti a spirale verso il lato dove l' ala è normale. L' A. deduce questo fatto da esperimenti (ha costruito anche apparecchi speciali), da misure e da calcoli matematici. Il libro è ornato di belle figure schematiche e di riproduzioni fotografiche. Forse studiando ancora a fondo il volo degli insetti, degli uccelli, si potrà arrivare a risultati forse insperati nel campo dell' aeronautica. Lo stesso si dica dello studio da eseguire nel moto degli animali acquatici (cfr. il mio lavoro in *Zeitschrift f. allgemeine Physiologie* Bd. XII, 1911, p. 407), che potrà sicuramente portare a grandi applicazioni per la navigazione sottomarina.

O. POLIMANTI.

## NOTIZIE ED APPUNTI

Col presente fascicolo la condirezione della *Rivista di Biologia* viene estesa all'amico dott. Vincenzo Rivera il quale, continuando nelle direttive già iniziate e mantenute per oltre un anno come redattore-capo, curerà specialmente il lato botanico e botanico-agronomico della nostra pubblicazione.

La funzione di redattore-capo è stata assunta dal nostro carissimo amico ed editore dott. Giovanni Bardi, il quale dopo aver con tanto slancio difeso la iniziativa nostra sostenendo a suo tempo e tuttora con raro entusiasmo editoriale le sorti economiche e la veste tipografica della Rivista, ha collaborato anche con viva passione fino ad oggi alla redazione di essa.

G. BRUNELLI.  
O. POLIMANTI.

\* \*

**Congresso di Fisiologia (Parigi 16-20 luglio 1920).** — Riassumerò la cronistoria di questo congresso, servendomi di informazioni avute da colleghi e delle seguenti fonti:

1. *Congrès de Physiologie*. Paris 16-20 Juillet 1920, Résumés des communications et de démonstrations. Paris, A. Davy et fils, 1920.
2. L. Binet. *Congrès de Physiologie*. La Presse médicale. Samedi 14 août 1920, pp. 557-563.
3. D. F. Harris. *The international Congress of Physiologists*. Nature, Thursday, September 16, 1920, pp. 97-99.
4. F. Bottazzi. *Le Congrès interallié de Physiologie à Paris*. Scientia. Anno XIV. 1920, p. 496-500.

Per quanto riguarda la cronaca del congresso, può essere così riassunta:

*14 luglio sera.* « Réunion amicale » nel laboratorio di fisiologia della Sorbona.

*15 luglio ore 10.* Apertura del congresso nell'aula di chimica della Sorbona: Presidente Ch. Richet, che lesse il discorso di apertura, circondato dal ministro della P. I. di Francia e dai professori Gley, Fano, che successivamente parlò sulla inibizione e sulla volontà, (G. Fano. *Inhibition et Volonté*. Revue générale des Sciences, XXXI A. n. 20. 30 octobre 1920, p. 649-655). Frédericq, Schäfer, Langley, Sherrington, Waller ed altri.

*15 luglio, ore pomeridiane.* Comunicazioni e dimostrazioni nelle cinque sezioni in cui era suddiviso il congresso, che proseguirono nei giorni seguenti.

*15 luglio, ore 20.* Cinematografia scientifica nell'Istituto oceanografico a Rue Saint-Jacques, presente il principe di Monaco. I congressisti videro delle

belle proiezioni di animali, ed osservarono funzioni dei vari sistemi (con ritmo del cinematografo normale, ritardato ed accelerato).

*17 luglio, ore 21.* Ricevimento del prof. Richet e signora nella loro casa a Rue de l'Université.

*18 luglio.* La domenica fu dedicata esclusivamente ad una escursione nel castello di Chantilly.

*19 luglio, ore 17.* Ricevimento all'Hôtel de Ville da parte del municipio di Parigi.

*Ore 21.* Serata al Club de la Renaissance française nella Rue de Poitiers.

*20 luglio, ore 10.* Seduta di chiusura del congresso: fu stabilito che il prossimo congresso internazionale dei fisiologi abbia luogo nel 1923 in Inghilterra, ad Edimburgo, sotto la presidenza di Sir E. Sharpey Schäfer.

*Ore 21.* Ricevimento alla Sorbona da parte del Rettore dell'università di Parigi.

Per tutta la durata del congresso il prof. Richet, il prof. Gley e gli altri fisiologi di Parigi, Laugier, Stödell, L. Bull, furono larghi d'inviti ai loro colleghi convenuti di fuori, oltre aver coadiuvato l'ufficio di presidenza alla buona riuscita del congresso.



Notevole fu il discorso inaugurale pronunziato da Richet. Commemorò innanzi tutto in modo succinto e perfetto tutti i cultori della fisiologia, morti dall'epoca del congresso internazionale di fisiologia di Groninga, nel luglio 1911, riassumendo in poche parole i principali contributi portati da ognuno alla fisiologia. Rivolse il suo pensiero prima a William Crookes (non solo grande chimico, ma assertore di forze sinora di natura sconosciuta) ed a Chauveau (meccanica della circolazione studiata col metodo grafico, consumo dello zucchero nei muscoli, contagio della tubercolosi cogli alimenti, rapporto fra combustione muscolare e lavoro dinamico effettuato). Poi citò Ramsay (scoperta dell'Argon, di funzione ignota in biologia), Metchnikoff (fagocitosi), Ribot (psicologo), Van t' Hoff (leggi dell'osmosi), E. Fischer (analisi e sintesi degli zuccheri e delle albumine). Altri fisiologi scomparsi nel frattempo furono:

Dastre (funzione ferrica e biliare del fegato, vasomotori), Luciani (trattatista, cervelletto e digiuno), Ch. Livon (glandole a funzione ipertensiva ed ipotensiva: ipofisi ed ovaia), V. Horsley (chirurgo e fisiologo: funzioni cerebrali), Lépine (chirurgo e fisiologo: funzione glicolitica del pancreas), Ehrlich (patologia e terapia sperimentale basate su metodi nuovi), Kronecker (fisiologia del cuore ed invenzione di apparecchi utili alla ricerca fisiologica). A questa lista aggiunse: H. Thompson, Th. Anderson Stewart, Brieger (ptomaine), Röhmann, Ivar Bang (zuccheri), J. Brown (fisiologia vegetale), Lauder Brunton (farmacologia speri-

mentale), Gaskell (conduzione delle eccitazioni neuromuscolari nel cuore), Van Gehuchten (più anatomico che fisiologo: conduzione delle eccitazioni nel cervello), A. Bloch (conduzione nei nervi sensitivi), Gomez Ocaña, Charpentier (sensibilità cromatica della retina), Isaac Ott, Keith Lucas (eccitazione dei nervi e dei muscoli).

Soggiunse poi che, nella ricerca scientifica, non bisogna preoccuparsi della utilità pratica immediata, delle applicazioni dirette all'industria, all'igiene, alla medicina. Bisogna prima arrivare a conoscere i fatti e non immaginare un'invenzione utile: l'utilità verrà poi. Claude Bernard, quando scoprì che il fegato fabbrica zucchero, non pensò alla guarigione del diabete. Egli stesso, Richet, quando con Portier scoprì il fenomeno della anafilassi sullo *yacht* del Principe di Monaco, non pensò alla parte importante che oggi ha assunto in terapia ed in medicina.

Incitò ad indirizzare le ricerche verso quelle parti della fisiologia che hanno rapporto colle scienze affini (sociologia, medicina, igiene) e ciò per tentare di riuscire utili all'umanità. Secondo lui tre sono le questioni di attualità, sulle quali deve rivolgersi l'attenzione degli osservatori:

1. *Vitamine ed alimentazione.* L'uomo è oggi l'unico essere vivente che mangi cotti la maggior parte degli alimenti (occorrerebbe tentare un ritorno all'alimentazione fatta dagli uomini dell'età della pietra): ricorre quindi ad un metodo antifisiologico. La guerra specialmente ha sconvolto tutte o quasi le nostre conoscenze sull'alimentazione, specialmente per quanto riguarda la ratione minima alimentare, la grande importanza dei grassi ed altre questioni di capitale importanza per l'umanità.

2. *Fisiologia del cervello.* In quarant'anni pochi sono stati i progressi fatti in questo campo dopo le grandi scoperte fatte dai maestri (Fritsch ed Hitzig, Ferrier, François-Franck, Goltz, H. Munk). Tutto è sconosciuto della funzione cerebrale: l'ideazione, la memoria, i riflessi psichici e la loro localizzazione. Il fisiologo del cervello deve essere dotato di una grande abilità nella tecnica chirurgica, deve esser zoologo, psicologo, chimico e fisico.

3. *Problema della eredità.* Non bisogna che il fisiologo lasci questo campo solo agli allevatori di bestiame, ai botanici ed agli agronomi, e non bisogna rivolgere tale studio agli animali superiori, in cui l'evoluzione è lenta. Bisogna partire dallo studio degli inferiori che, riproducendosi con enorme rapidità, si possono ottenere in breve tempo migliaia di generazioni e su queste studiare l'adattamento, l'assuefazione ed altri problemi, e dei risultati ottenuti, ne può essere poi tentato il trasporto da questi organismi monocellulari ai pluricellulari. Si potrà sicuramente arrivare con questi studi applicati a quella selezione umana che tanto ha interessato l'oratore in questi ultimi anni.

---

Le comunicazioni e le dimostrazioni annunziate furono 250 e poche sono state quelle che non ebbero luogo. Riassumo molto brevemente le principali e quelle che richiamarono specialmente l'attenzione dell'uditario, attenendomi alle fonti predette.

### Comunicazioni e Dimostrazioni.

#### I. - FISIOLOGIA GENERALE.

Chander Bose (Calcutta) (risposta elettrica delle piante: l'apparecchio di cui fece uso l'A. nelle sue esperienze fu criticato da A. Waller).

*Accrescimento delle piante e degli animali.* — A. Waller (Londra) grafica dell'accrescimento dei vegetali, con dimostrazione: l'accrescimento è dovuto al-

l'ingrandimento ed alla moltiplicazione delle cellule (fenomeno irreversibile) ed i movimenti di allungamento e di contrazione alle variazioni di contenuto in acqua, all'osmosi (fenomeno reversibile).

Morpurgo (Torino) presentò dei ratti uniti fra loro per innesto siamese. Di due sorci gemelli, però di masse differenti, uniti in simbiosi, il più debole muore di atrofia diffusa (come un animale in inanizione); nel frattempo mangia poco, beve molto ed urina poco; mentre quello più forte mangia molto, beve poco ed urina molto.

## II. - MUSCOLI E NERVI.

J. N. Langley (Cambridge) emise una nuova teoria sulla degenerazione dei muscoli separati dai nervi: questa sarebbe un effetto dei movimenti fibrillari compiuti dal muscolo dopo il taglio del nervo e che durano molti giorni (una iperattività quindi e non una inattività).

Bottazzi (Napoli) dimostrò una contrattura *a frigore* (2°-0° C) nei muscoli striati (diaframma) quando vengano raffreddati lentamente e progressivamente. Si osserva anche nei muscoli separati dai nervi ed in via di degenerazione, scompare nell'estate un'ora dopo sacrificato l'animale; non esiste negli animali a sangue freddo.

Quagliariello (Napoli) ha dimostrato che la maggior parte (90 per cento) degli acidi grassi e della colesterina del succo muscolare (ottenuto con la pressa) si trova nei granuli (la cui esistenza fu dimostrata all'ultramicroscopio dall'A. con Bottazzi) e che la metà quasi degli acidi grassi vi si trova sotto la forma di fosfolipine.

Foà C. (Parma) ha riscontrato un consumo di grassi e di lipoidi durante il lavoro muscolare.

\* Boldrini B. (Roma) dimostra che il muscolo di una mummia peruviana (XV o XVI secolo) ha conservato il potere glicolitico.

G. Bourguignon (Parigi) in base alla cronassia, dà una classificazione funzionale dei muscoli. 1. Tutti i muscoli sinergici di uno stesso movimento hanno la stessa cronassia. La flessione ha una cronassia più piccola dell'estensione. 2. Negli estensori bisogna distinguere gli estensori propriamente detti ed i sinergici della flessione (vasto interno del braccio, radiali dell'avambraccio), che hanno la stessa cronassia dei flessori. 3. Per una stessa funzione, la cronassia è più grande nel segmento distale che nel segmento prossimale dell'arto.

E. Couvreur (Lione) ha studiato il modo di comportarsi nel N. sciatico e del N. sciatico popliteo esterno dopo il taglio. I più gravi danni dipendenti dalle lesioni di un nervo dipendono dalle proliferazioni connettive peri- ed intraneurose. Le sezioni dei nervi danno luogo a disturbi pseudo-trofici e trofici (questi dovuti alla irritazione e non all'interruzione del nervo). I rami sensitivi e motori di un nervo misto sezionato penetrano nelle guaine rispettivamente sensitiva e motrice di un moncone periferico. La restaurazione dei nervi procede di un millimetro ogni giorno.

*Lavoro muscolare.* — W. H. Wilson (Cairo) ha costruito un nuovo ergografo portatile, col quale ha studiato il problema della fatica in varie circostanze sperimentali e malattie (aviatori, pellagra).

I. P. Langlois (Parigi) parla del consumo energetico durante gli esercizi di ginnastica nell'uomo e nella donna: appena si manifesta l'affaticamento si ha una ventilazione polmonare esagerata, poi una diminuzione brusca, quindi aumenta di nuovo (la curva del CO<sub>2</sub> emesso ha il medesimo andamento).

V. Pachon (Bordeaux): lo studio delle variazioni dei valori massimo e minimo della pressione arteriosa sono un eccellente criterio pratico per determi-

nare lo stato di allenamento di un individuo per un determinato esercizio (provato negli aviatori). In individui non trentati, o che lo siano poco, si ha una caduta definitiva e progressiva della pressione massima, da cui uno sfiancamento cardiaco (deve allora esser sospeso l'esercizio).

Fr. Lee (New York) ed Athanasiu (Bucarest) esposero le loro esperienze sul preteso potere dinamogeno dell'alcool. Scrivendo la forza di contrazione dei muscoli flessori delle dita (con un dinamometro) e, prendendo, con un galvanometro a corda, il numero delle vibrazioni nervose inviate a questi muscoli, sotto l'influenza dell'alcool, si vede una tendenza alla diminuzione della forza nei muscoli e del numero delle vibrazioni nervose. L'alcool non può essere incorporato al protoplasma vivente come l'albumina, i grassi e lo zucchero. Si hanno solo delle illusioni con l'uso dell'alcool (di calore, di forza muscolare, di potenza nella ideazione).

### III. - ALIMENTAZIONE.

Fu uno dei temi di attualità trattati durante il congresso, perchè molti ricercatori riportarono i risultati delle osservazioni fatte durante e dopo il periodo della grande guerra.

E. Lambling (Lilla) riferisce che la popolazione di Lilla, durante l'occupazione tedesca, si limitò ad una razione di 1800-1900 calorie, fornita dall'America del nord.

Maignon (Lione), con esperienze eseguite su vari mammiferi, ha stabilito la tossicità ed il potere nutritivo di varie specie di proteine alimentari somministrate sole, senza alcun altro principio nutritivo, come anche ha messo in evidenza l'importanza delle sostanze grasse per l'utilizzazione delle sostanze albuminose.

E. Lesné e L. Binet (Parigi) comparano il latte umano e di vari mammiferi (capra, vacca, asina) dal punto di vista della sua coagulabilità e propongono un metodo per determinarla a mezzo del fermento coagulante (lo rendono incoagulabile col citrato di sodio, in un secondo tempo ravvivano la sostanza coagulante con  $\text{Ca Cl}_2$  in varie soluzioni a dosi crescenti ed aggiungono poi del presame). Il latte di donna non coagula; mescolato con quello di vacca, a parti uguali, lo fa coagulare.

Porcher (Lione) ha studiato la ritenzione del latte nella vacca: l'insufficienza numerica delle mungiture modifica la composizione chimica del latte.

Zuccheri. — Z. Gruzewska (Parigi) studia la struttura colloidale dell'amido e del glicogene.

H. J. Hamburger (Groninga) dimostra l'influenza della struttura stereochimica degli zuccheri nella ritenzione da parte del glomerulo renale.

Vitamine. — G. Billard (Clermont-Ferrand) propone di usare i girini di rana per lo studio delle vitamine che influiscono sull'accrescimento.

May Mellanby (Londra) mette in evidenza l'importanza delle vitamine nello sviluppo dei denti.

R. Mac Garrison (Aboyne) tratta la patogenesi delle malattie di carenza come dipendente da difetto di vitamine.

### IV. - DIGESTIONE.

E. Abelous (Tolosa) ha dimostrato che la secretina non è solo un eccitante della secrezione pancreatico (Bayliss e Starling) ma anche un vero ormone capace di attivare il metabolismo. Aumenta il potere autolitico dei tessuti, le urine sono più ricche di ceneri e di sostanze azotate, gli scambi respiratori più attivi, è aumentato il zucchero del sangue, mentre diminuisce il zucchero nel fegato ed aumenta la colesterina nel sangue.

Gosset, J. Camus, R. Monod (Parigi) parlano della tecnica delle fistole biliari permanenti, con o senza colecistotomia.

Occorre essere accorti nella legatura del duodeno, perchè si possono avere varie complicanze, come la peritonite e la pancreatite emorragica.

U. Lombroso (Messina) parla della funzione adipopolitica del fegato: il fegato di cani tenuti a digiuno non distrugge o distrugge molto poco i grassi aggiunti al sangue, col quale si fa la circolazione artificiale, mentre invece, sperimentando col fegato di cani uccisi in piena digestione, si ottiene una grande distruzione dei grassi uniti al sangue circolante.

Conclude che nel periodo digestivo il fegato riceve una sostanza eccitante necessaria per la distruzione dei grassi.

*Fermenti.* — E. Abelous (Tolosa) dimostra che la maggior parte delle reazioni diastasiche dell'organismo animale si possono ottenere con la ionizzazione meccanica dell'acqua (il rendersi liberi degli ioni H ed OH).

Questa ionizzazione si può ottenere facendo gorgogliare acqua o un gas inerte, polverizzando o scuotendo. Si ottengono così: 1. Fenomeni d'idrolisi degli zuccheri, amidi, grassi, proteine, glucosidi, ecc.; 2. Fenomeni d'idrogenazione: riduzione dei nitrati, iodati, bromati, dell'acido picrico in acido picramico, del bicloruro di mercurio in calomelano, ecc.; 3. Fenomeni di ossidazione: ossidazione di alcool della serie grassa, dei sali organici: acetati, formicati, osalati, ecc.

V. Henri (Parigi) parlò di un metodo da lui escogitato per dosare l'azione delle diastasi per mezzo dei raggi ultravioletti.

\* U. Lombroso (Messina) parla sull'azioneproteolitica del succo pancreatico e sull'influenza che spiega il cloruro di calcio e l'enterochinasi sul potere idrolizzante del succo pancreatico puro. Per il cloruro di calcio ammette non una modifica dell'attività del fermento proteolitico, ma una modifica dello stato fisico dell'ovalbumina sotto l'influenza del calcio.

#### V. — RESPIRAZIONE.

J. L. Pech (Montpellier) presenta una maschera pneumatica che permette la misurazione dell'aria respiratoria (in comunicazione con un manometro) ed il tipo della respirazione (in comunicazione con un tamburo scrivente).

Turlais (Angers) afferma che la pressione intrapulmonare è uguale sia nel neonato (che ha respirato) come nell'adulto.

A. P. Suñer e J. Bellido (Barcellona) dimostrano la sensibilità del vago polmonare, che il CO<sub>2</sub> influisce perifericamente sul ritmo respiratorio (il polmone è sensibile a molti agenti chimici oltre che al CO<sub>2</sub>), che sia lo stato di retrazione che di dilatazione del polmone agiscono eccitando e determinando i moti respiratori.

*Chimica della respirazione.* — G. A. Buckmaster (Bristol) dimostra che forse il CO<sub>2</sub> può combinarsi con Hb.

*Istofisiologia del polmone.* — E. Fauré-Frémiel, J. Dragoiu e Du Vivier de Strel (Parigi) studiano l'epitelio polmonare nel feto di montone: dopo un periodo di accrescimento si ha una differenziazione nell'epitelio polmonare (dopo la seconda metà della vita intrauterina) che consiste in una diminuzione di volume, diminuzione nel glicogeno, aumento dei lipoidi, istologicamente compariscono le cellule granulari con globuli lipoidi.

Gnieysse-Pelissier (Parigi) ha studiato istologicamente l'assorbimento dell'olio nel polmone [immessovi per la trachea, nel cane (10-15 cm. c.) e nel coniglio (2 cm. c.)].

Si ritrova, dopo sei ore, sotto forma di gocce, negli alveoli e, dopo 24 ore,

subisce una lipolisi nell'alveolo (le cellule epiteliali si moltiplicano per cariocinesi e sono riempite di gocce di olio: appariscono leucociti polinucleari neutrofili ed anche eosinofili).

#### VI. - SANGUE E LIQUIDI DELL'ORGANISMO.

R. Brinkmann (Groninga) studia i vari metodi della determinazione della resistenza globulare e propone un nuovo metodo (sostituzione delle soluzioni di Na Cl con soluzioni con concentrazioni di joni (H' e Ca'') per evitare l'influenza liotropica.

J. Howard ed F. Soler (Buenos-Ayres): estratti e liquidi di cottura della milza e del sangue hanno proprietà di provocare una ematopoesi manifesta con eritrocitosi, leucocitosi e specialmente linfocitosi.

J. de Haan (Groninga): nei leucociti il glicogene si trova in uno stato poco solubile, inoltre i movimenti ameboidi di quelli sono favoriti dalla viscosità del mezzo ambiente e dal CO<sub>3</sub> Na H.

G. Banu e H. Dorlencourt (Parigi) studiano la leucocitosi digestiva nel lattante normale. Dopo una poppata naturale o artificiale si notano quattro fasi: 1. leucopenia netta, transitoria (30-35'); 2. aumento del numero dei leucociti (15-20'); 3. diminuzione (spesso 1 ora); 4. iperleucocitosi netta (leucocitosi digestiva che raggiunge il massimo in 30'). Raggiunto il massimo si ritorna pian piano al numero iniziale.

Doyon (Lione) dimostra che l'incoagulabilità del sangue determinata dal peptone è dovuta ad una sostanza secreta dall'organismo di origine nucleare (l'attività sarebbe data da un gruppo fosforato specifico).

L. Launoy (Parigi) studia il potere proteatico del sangue, differente dal potere agglutinante: le antiproteasi sono degli anticorpi differenti dalle glutinine e forse anche dalle precipitine.

Il siero di sangue dei mammiferi ha un potere inibitorio sulla tripsina pancreatica, non sempre si ha lo stesso sopra una proteasi di origine batterica (si ottiene con siero di animali cui furono iniettati filtrati di colture batteriche speciali ed allora l'inibizione ottenuta è specifica). Il siero ottenuto in tal modo da una specie (*B. pyocianus*) è attivo sulle proteasi di tutte le razze e varietà contenute nella specie.

W. E. Burge (Urbana Ill.) parla sul potere catalitico del sangue [la catalasi si versa dal fegato nel sangue, aumenta sotto l'influenza di alcune sostanze (ingestione di tiroidi) e diminuisce con l'anestesia].

J. Gautrelet (Parigi) dimostra la tolleranza dell'apparecchio circolatorio per le sostanze oleose: si possono iniettare in un cane da 1 ad 1,5 cm. c. di olio per Kg. senza provocare disturbi cardio-vascolari.

La viscosità del sangue non varia iniettando fino ad 1 cm. c. di olio, come anche non varia la conducibilità elettrica.

*Liquido cefalo-rachidiano.* — L. Stern e Gautier (Ginevra) studiano la permeabilità meningea e secondo loro lo scambio tra sangue ed elementi nervosi seguirebbe questo ciclo: sangue arterioso - liquido cefalo-rachidiano, ventricolare - elementi nervosi - liquido cefalo-rachidiano sottoaracnoideo - sangue venoso.

J. Gautrelet (Parigi) si occupa del passaggio sperimentale della bile nel liquido cefalo-rachidiano e dimostra che in una lieve ritenzione della bile, passano i sali biliari ma non i pigmenti, però sali e pigmenti passano, quando la coleemia è accentuata ed i plessi coroidei sono alterati.

*Anafilassi.* — E. Pesci (Torino) distingue tre fasi nella reazione anafilattica:

1. L'antigene, introdotto nel sangue, è modificato gradualmente, finchè diviene parte integrante dei colloidì viventi, ma conserva sempre qualcuno dei caratteri originali ed una grande affinità per l'antigene primitivo.

2. Le cellule, stimolate dal nuovo prodotto, derivato dall'antigene, fabbricano per sintesi delle albumine che posseggono gli stessi caratteri del nuovo prodotto e la medesima affinità per l'antigene primitivo.

3. L'antigene, introdotto di nuovo nel sangue, reagisce coi colloidì analoghi e li precipita, da cui la crisi di anafilassi.

W. Kopaczewski (Parigi), ritiene che lo choc anafilattico non sia che una flocculazione micellare, consecutiva all'introduzione nel sangue di sostanze estranee, che hanno la proprietà di rompere l'equilibrio colloidale: si ha allora o una dispersione o un agglomeramento di elementi figurati o di micelle. Nel caso dell'aggregazione, gli aggregati formati ostruiscono i capillari e si produce quindi una asfissia repentina. Perciò le sostanze più disparate dal punto di vista chimico, ma che abbiano proprietà antiflocculanti, per mezzo della diminuzione della tensione superficiale o dell'aumento della viscosità, possono sopprimere lo choc anafilattico o per contatto. Gli anestetici agirebbero in base a questa proprietà ed il sistema nervoso non avrebbe una importanza capitale nel fenomeno.

\* *Iniezioni di saccarosio.* — D. Lo Monaco, A. Busacca, S. Lucherini, D. Liotta, S. Marino, M. Sammartino (Roma) trattarono degli effetti delle iniezioni di saccarosio sui vari sistemi.

## VII. - CIRCOLAZIONE.

E. Cavazzani (Ferrara) espose dei tracciati del polso cerebrale durante gli stati emotivi, i quali modificherebbero la circolazione cerebrale in vario modo (congestione o anemia).

Furono anche presentati da ricercatori e costruttori vari apparecchi che servono per lo studio del sistema circolatorio, specialmente nei mammiferi.

E. Constantin e Soula (Tolosa) presentano uno sfigmografo radiale ed un pletismografo digitale basati sul principio nuovo della iscrizione elettromagnetica. Questo principio può essere applicato a tutti i fenomeni vitali, dove si abbia una variazione di pressione o di volume. Gli apparecchi sono molto sensibili e permettono l'iscrizione a distanza.

Barrè (Strasburgo) presenta un pletismografo, col quale si misura la pressione massima e minima e permette anche l'iscrizione contemporaneamente.

W. R. Hess (Zurigo) presenta un nuovo apparecchio, destinato a registrare i toni e rumori del cuore.

La fisiologia generale del cuore fu anche oggetto di varie comunicazioni.

P. Hèger (Bruxelles) parla di una ipertrofia del cuore destro, per adattamento all'altitudine, nell'uomo e negli animali (la diminuzione della pressione barometrica determina una iperemia costante dei polmoni, da cui sovraccarico di lavoro nel cuore destro ed ipertrofia).

E. Wertheimer e L. Boulet (Lilla) dimostrano che nella rana, dopo una iniezione di 1-2 ctg. di Ba Cl<sup>2</sup>, con correnti indotte si può provocare o interrompere una dissociazione auricolo-ventricolare.

D. T. Barry (Cork) iniettando nicotina nella vena cava inferiore ottenne l'arresto del cuore, il quale, quando riprende a pulsare, comincia in senso inverso, cioè dal ventricolo e solo dopo qualche tempo si hanno delle pulsazioni auricolari (che possono produrre estraristoli ventricolari).

D. Danielopolu (Bucarest) dà un metodo per scoprire lesioni latenti del fascio auricolo-ventricolare: quando queste esistano, la compressione dell'occhio dà origine a contrazioni atipiche (aberranti di Lewis). Son più facili ad ottersi sotto l'azione della atropina e dell'adrenalin (accompagnate sempre da una dissociazione auricolo-ventricolare).

M. Lapieque e C. Veil (Parigi) in Rana, Bufo e Testudo videro che una regione qualunque dell'orecchietta o del ventricolo hanno la medesima cronassia, mentre questa ha un valore quasi triplo nel fascio di Gaskell (omologo del fascio di His dei vertebrati superiori).

Einthoven W. (Leida), in collaborazione con Rademaker, ha dimostrato che l'oscillazione positiva che si verifica nell'orecchietta, dopo eccitato il nervo Vago (Gaskell), non è un fenomeno fisiologico, ma un effetto dell'estensione meccanica di questo organo, quindi un effetto puramente fisico. A causa dell'eccitazione del nervo Vago, i polmoni si contraggono ed il cuore, che poggia sui polmoni, discende, ed in questo modo l'orecchietta è tesa. Questa estensione rinforza la corrente di demarcazione e fa comparire una oscillazione positiva fisiologica.

De Boer (Amsterdam) fece varie comunicazioni sulla fisiologia generale del cuore ed in parte già da lui pubblicate. Una riguardava l'elettrocardiogramma del cuore di rana, preso in varie circostanze sperimentali. Comunicò poi di aver trovato due forme di alternanza ventricolare (una per asistolia parziale durante le piccole curve alternanti e l'altra per mezzo di una velocità alternativamente differente della conduzione di eccitazione). Dimostrò infine che si può ottenere un delirio ventricolare del cuore di rana (facendo agire una scossa d'induzione sul cuore sospeso e senza sangue) e che studiò per mezzo del galvanometro a corda. Esiste un rapporto intimo fra il delirio del ventricolo e le extrasistoli accumulate.

C. Dubois ed E. Duvillier (Lione) hanno dimostrato, contrariamente a quanto sosteneva Bernstein, che la mancanza dell'acceleramento dei battiti cardiaci dopo la doppia vagotomia eseguita nel coniglio a midollo cervicale tagliato non è di origine riflessa, bensì dipende da un abbassamento della pressione sanguigna.

Krogh A. (Copenaghen) ha studiato nella lingua e nella pelle di rana la reazione dei capillari e delle piccole arterie a vari stimoli locali (meccanici, chimici, ecc.). Il calibro dei capillari, in molti casi, è indipendente dalla pressione sanguigna. Quando le arteriole si contraggono, i capillari si dilatano molto. Quando i capillari sono contratti si rilasciano lasciando mancare il sangue per un certo tempo. Reagiscono meglio i capillari situati nella lingua di rana. Le arterie si dilatano con uno stimolo meccanico lieve, mentre si restringono con uno forte (nei capillari ha poca influenza). L'adrenalinha poca azione sulle arterie della lingua e dilata i capillari. La reazione dei vasi sanguigni sarebbe dovuta ad un riflesso locale.

### VIII. - GLANDOLE A SECREZIONE INTERNA.

\* Boldrini B. (Roma) espone le differenze sessuali secondarie nelle dimensioni e nel peso del corpo umano alla nascita e nell'età avanzata.

*Tiroide.* — S. van Creveld (Groninga) ha ottenuto alcaponuria nei conigli dopo somministrazione di tiroide: è scomparsa dopo aver sospeso il trattamento tiroideo.

Gayda (Torino) dimostra che girini di *Bufo vulgaris* alimentati con tiroide producono maggior calore di altri alimentati con carne.

Ch. Campy (Parigi) dimostra che girini alimentati con tiroide dimagriscono e muoiono in 8-10 giorni (pelle ed intestino, che perde il caratteristico aspetto

a spirale, mostrano molte mitosi, e ciò dopo 24 ore dal trattamento tiroideo ed aumentano sino alla morte. Non si osservano questi fatti nell'apparecchio genitale).

*Ipofisi.* — J. Camus e G. Roussy (Parigi) presentarono dei cani con lesioni periipofisarie (l'ipofisi non fu lesa) che avevano diabete insipido ed una sindrome adiposo-genitale (atrofia dell'apparecchio genitale ed aumento del tessuto adiposo sottocutaneo).

*Surrenali.* — L. Hallion (Parigi) con un apparecchio pletismografico nuovo ha fatto uno studio interessante sull'azione vasomotoria delle glandole surrenali.

P. Mulon (Parigi) ha visto che la colesterina contenuta nelle cellule della parte corticale delle glandole surrenali è escreta nel sangue e può anche pigmentarsi al punto che si trasforma in una massa di pigmento, perdendo le proprietà di un corpo grasso. Cellule analoghe si trovano nel corpo giallo e nel testicolo. Rappresenterebbero dei processi di difesa dell'organismo contro le autointossicazioni.

G. N. Stewart (Cleveland) Negrin e Lopez con H. Guerra ed J. Sopena, A. Mayer (Strasburgo), H. Bierry (Parigi) sostengono che l'adrenalina è un prodotto che si versa continuamente nel sangue ed ha la funzione di elevare la pressione arteriosa e di regolare il consumo del glucosio.

E. Gley (Parigi) ritiene che l'adrenalina non deriva da una secrezione interna, bensì sia un prodotto di escrezione senza influenza fisiologica abituale.

Tiffeneau (Parigi) descrive una isoadrenelina ( $\beta$ -metilnoradrenalina), isomerico sintetico dell'adrenalina. La sinistrogira è 70-75 per cento meno attiva dell'adrenalina sulla pressione sanguigna del cane ed è più attiva del 30 per cento della destrogira.

Danielopolu e Danulesco (Bucarest) stabiliscono che l'adrenalina in un individuo con cuore alternante determina una tachicardia eterotropa auricolare (nel normale una tachicardia normotropa): in un animale eccitando il simpatico si ha una tachicardia eterotropa.

E. Rothlin (Zurigo) studiando gli effetti dell'adrenalina (0,5 mmg per via venosa o muscolare) sulla secrezione gastrica, in un piccolo stomaco alla Pawlow, videro che ha un effetto inibitore (quantità ed acidità del succo).

A grandi dosi sarebbe eccitatrice (Yukawa, M. Loeper).

Athias (Lisbona). L'adrenalina e gli estratti surrenali fanno allungare l'utero di cavia, di cagna e di gatto e contrarre quello di coniglio e di riccio. Gli estratti ipofisari provocano un raccorciamento tonico.

Kenzo Suto e Keitaro Inone (Giappone) propongono un metodo di dosaggio dell'adrenalina che è una modifica di quello di Comessati.

*Milza.* — E. Abelous (Tolosa), insieme con Soula, ha messo in evidenza la funzione colesterinogena della milza (sia *in vivo* che *in vitro*). Degli altri tessuti solo il fegato ed il tessuto nervoso possono formare colesterina; le surrenali, la tiroide, il rene, l'ovaia, le glandole genitali, il muscolo non formano colesterina, bensì la distruggono (questa proprietà è molto manifesta nel sangue).

#### IX. - SISTEMA NERVOSO CENTRALE.

G. R. Lafora (Madrid): la sezione del corpo calloso in scimmie e gatti, ammaestrati per eseguire determinati movimenti, determina una specie di paralisi ed una dispraxia con impossibilità di eseguire i movimenti appresi con l'ammaestramento. Dopo un certo tempo gli animali riprendono la funzione perduta.

Corrado da Fano (Londra) presentò delle belle preparazioni di cellule nervose colorate col metodo di Golgi.

Minkowski (Zurigo) studia la terminazione e la rappresentazione centrale delle fibre crociate e dirette dei nervi ottici.

## X. - ORGANI DI SENSO.

*Visione.* — W. R. Hess (Zurigo) fece un'interessante comunicazione sopra le immagini stereoscopiche senza stereoscopio.

Mestrezat e Magitot (Parigi) hanno analizzato l'umore acqueo dell'uomo, del cane, del gatto, del vitello, del montone, del cavallo, del coniglio, ecc.

L'analisi elementare dimostra che l'umore acqueo ed il liquido cefalo-rachidiano sono quasi uguali, vi sono solo delle differenze sul contenuto in glucosio.

Rochou-Duvignaud (Parigi) studia la situazione della *fovea centralis* negli uccelli, dimostra la probabile indipendenza in questi dei due occhi e paragona le immagini retiniche di questi animali al senso tattile delle due mani nell'uomo.

P. Bailliard e Magitot (Parigi) hanno studiato la pressione arteriosa retinica (30-70 mm.) con un dinamometro graduato in grammi che si applica sull'occhio, che così viene compresso, durante l'esame oftalmoscopico.

Si può così misurare la pressione arteriosa retinica minima e massima: si nota il momento in cui le arterie cessano di pulsare.

H. Piéron (Parigi) parlò di una serie di osservazioni da lui fatte sopra la eccitazione luminosa.

*Senso statico.* — A. Broca (Parigi) descrive un senso nuovo (senso di accelerazione angolare). Ha costruito un apparecchio (servito per l'esame psicologico degli aviatori) fatto di una sedia a bascula, mobile in vari sensi, col quale si può registrare il tempo di reazione, il quale corrisponderebbe alla percezione di una accelerazione angolare degli assi di rotazione.

Dalla rapida analisi da me fatta delle memorie lette al Congresso, come anche delle dimostrazioni eseguite, appare che nessuna scoperta degna di nota fu esposta. Rammentiamo però che l'unico congresso, in cui fu discussa una ricerca fondamentale, fu quello degli scienziati italiani, tenuto a Napoli nel 1845 (il VII), nel quale Ernesto Enrico Weber (di Lipsia) dimostrò, con suo fratello Edoardo, l'azione inibitoria del vago nel cuore.

Sono stati riportati la quasi totalità dei lavori letti al Congresso in questa rapida rivista. Chiunque voglia prender visione del sunto di tutte le comunicazioni (in tre lingue: francese, inglese, italiano a seconda la nazionalità dell'autore) inviate alla Presidenza del Congresso, le troverà nel libro segnato col N. 1 nella lista bibliografica sopra riportata.

Speciali ringraziamenti io debbo rivolgere al chiarissimo prof. E. Gley, sia perchè mi ha favorito la medaglia del Congresso, che ho fatto riprodurre nella testata di questo articolo, come anche per aver pregato, dietro mio invito, l'egregio dott. Léon Binet (Capo di laboratorio alla facoltà di medicina di Parigi) ad inviare alla *Rivista di Biologia* un resoconto del Congresso. Il signor dott. L. Binet inviò con molto ritardo (alla fine di febbraio) la sua relazione, quando la mia era già stata compilata ed impaginata (non avendo avuto conferma alcuna alla mia richiesta rivolta al signor prof. E. Gley).

Il dott. L. Binet poi, nella relazione inviata, non aveva fatto che qualche aggiunta a quella già da lui pubblicata (Vedi Bibliografia N. 2), in modo che la *Rivista di Biologia* non avrebbe che ristampato, quanto già aveva visto la luce, quasi interamente, in un altro periodico. Ho segnato con un asterisco (\*) quanto ho prelevato dal lavoro (quasi tutto ritagliato dalla *Presse medicale*) del collega francese. Ad ambedue i gentili colleghi di Parigi i sensi della più viva gratitudine per l'interesse preso alla nostra Rivista.

O. POLIMANTI.

\* \*

La Società Italiana di Genetica ed Eugenica ci comunica le seguenti notizie sul **Secondo Congresso internazionale di Eugenica** da tenersi in New-Jork dal 22 al 28 settembre 1921, inviate alla Società italiana dal Comitato per il Congresso americano.

Siamo lieti di aggiungere che quattro fra i vice-presidenti designati sono italiani, e cioè i professori C. Artom, C. Gini, E. Pestalozza e V. Giuffrida Ruggeri.

Il Congresso ha per iscopo di tenere conferenze sui risultati di ricerche sul miglioramento delle razze.

Francis Galton nel 1883 adoperò per primo il vocabolo « Eugenica », e così lo definì: « lo studio degli agenti che sotto un controllo sociale contribuiscono a migliorare o a peggiorare le qualità della razza delle future generazioni, sia fisicamente che mentalmente ».

Come conseguenza dell'interesse suscitato al riguardo, e servendosi specialmente degli scritti e delle indicazioni di Galton, nell'agosto 1912 si tenne in Londra il primo Congresso internazionale, sotto gli auspici della « Eugenics Education Society » e la presidenza del Magg. Leonardo Darwin.

Scoppiò la guerra mondiale e fu condotta a termine. Molte allora furono le nazioni che si rivolsero la domanda se essa abbia realmente contribuito all'esaurimento dei più bei capostipiti della razza; esaurimento che fa temere la loro estinzione. Nessuna guerra, infatti, è stata per essi, più disastrosa di questa, che ha grandemente sconvolto le condizioni economiche, sociali e biologiche del mondo intiero. Mai più di ora si è fatto sentire imperioso il bisogno di una cooperazione e di schiarimenti internazionali.

Il secondo Congresso internazionale di Eugenica si terrà perciò in un momento di eccezionale interesse.

Mentre i problemi di educazione e di ambiente sono immediati e l'opera di riparazione e ricostruzione domanda una così speciale attenzione da richiedere enormi spese di danaro e di tempo per l'espansione degli sforzi lungo le linee di un perfezionamento sociale, di recente tutta l'attenzione è stata concentrata sul valore essenziale delle razze eugeneticamente migliorate. Le caratteristiche ereditarie — temperamento, morale, intelletto e costituzione fisica, — debbono essere riconosciute, custodite e moltiplicate se le nazioni ed i popoli che le posseggono vogliono continuare a vivere.

I. Nella prima sezione del congresso saranno presentati, da una parte, i risultati delle ricerche fatte nel dominio della genetica pura in animali e piante, e dall'altra gli studi fatti sull'*ereditarietà umana*. Si parlerà anche dell'applicazione all'uomo delle leggi dell'ereditarietà e fisiologia della riproduzione tratte da studi fatti su animali inferiori.

*Nota.* — Lo scopo di questa sezione è indicato da quello di opere quali: « Mendel's Principles of Heredity » (I principi di ereditarietà di Mendel) di Bateson: « The Treasury of Human Heredity » (Il tesoro dell'ereditarietà umana) ed i « Bulletins of Eugenics Record Office »; anche da quello del « Journal of Genetics » e « Genetics ».

II. La seconda sezione considererà i fattori che influiscono sulla famiglia umana, ed il loro *controllo*; la relazione di fecondità di differenti razze e famiglie e la questione di un controllo sociale e legale su tale fecondità; nonché il differente grado di mortalità fra i capistipiti eugeneticamente superiori e quelli inferiori e l'influenza di speciali fattori sopra tale mortalità, come le guerre e le malattie epidemiche ed endemiche. Prima in importanza fra gli agenti per il miglioramento della razza è la relazione di matrimonio, con la sua antecedente scelta degli individui che dovranno congiungersi. Tale scelta dovrebbe essere

influenzata da un sentimento naturale e dalla conoscenza delle molto significanti caratteristiche di famiglia del coniuge che ci siamo proposti e del modo in cui queste caratteristiche sono state ereditate. Ed a questo riguardo si potranno avere dei dati sul miglioramento o peggioramento delle famiglie e sulla persistenza, - nelle generazioni future - delle migliori o peggiori caratteristiche.

*Nota.* — Lo scopo di questa sezione è indicato dalle ricerche del tipo rappresentato dall'opera di Alessandro Graham Bell sulla varietà sordo-muta della razza umana, da Dugdale sui Jukes e da Limdborg su una famiglia svedese affetta da epilessia mioclonica. In questa sezione rientrano alcune conclusioni eugenetiche tratte da statistiche di censio e derivate da esami medici fatti durante la guerra. Saranno anche accolte ricerche del tipo trattato da Popenoe e Johnson nell'opera « Applied Eugenics » (Eugenetica applicata) e da Möjen in « Rassenhygiene » (Igiene della razza). Speciale attenzione sarà rivolta all'opera: « Declining Birth Rate » (percentuale discendente delle nascite) volume pubblicato in tutte le nazioni, sotto questo titolo da Dutton.

III. La terza sezione concernerà le differenze di razza umane, con una netta distinzione fra le caratteristiche di razza e le associazioni non naturali spesso create da confini politici e nazionali. Verranno perciò, insieme considerati i fatti delle emigrazioni di razze, l'influenza delle caratteristiche della razza sulla storia dell'umanità, gl'insegnamenti del passato con riferimenti alle politiche future.

Certi pregiudizi diretti contro razze esistenti saranno tolti quando venga riconosciuta l'influenza del loro ambiente sociale ed educativo, e le loro caratteristiche di razza fondamentalmente sane e forti siano portate in luce. D'altra parte si considereranno i limiti allo sviluppo di certe razze e la inalterabilità, attraverso l'educazione e l'ambiente delle caratteristiche fondamentali, di certi capostipiti. Finalmente si discuteranno pure i vantaggi e gli svantaggi della mescolanza di razze, di unioni che si è provato esser fatali al progresso sociale. In questa sezione si presenteranno i risultati di ricerche fatte su mescolanze di razze in relazione alla storia dell'umanità. Saranno trattati gli argomenti riguardanti le differenze di razze nella malattia e nella psicologia, e si accennerà alle emigrazioni di razza ed alla loro influenza nel destino delle nazioni, con speciale riguardo all'emigrazione attuale.

*Nota.* — Rientrano in questa sezione, degli scritti affini a molti di quelli già osservati nel « primo congresso universale delle razze » (First Universal Races Congress), tenuto in Londra 1911, ma riguardanti specialmente i fenomeni di ereditarietà. Si discuteranno le differenze antropologiche fra razze, che formano l'oggetto di libri di testo quali quelli di Deuker, Keane e Martin. Strettamente connessi sono i dati che ritroviamo nelle opere di Risley e Madison Grant.

Per ciò che riguarda le emigrazioni, ei hanno fornito un materiale considerevole - gran parte del quale sarà utilizzato a questo scopo - i « Reports of U. S. Immigration Commission » (Bollettini della Commissione d'immigrazione degli Stati Uniti).

IV. La quarta sezione parlerà dell'eugenetica in relazione allo Stato, alla società ed all'educazione. Comprenderà studi su certe applicazioni pratiche di ricerche eugenetiche e sul valore di tali ricerche sulla morale, l'educazione, la storia, ed i vari problemi e movimenti sociali del giorno. In questa sezione si studieranno i punti di contatto di scoperte genetiche con la questione delle differenze umane e la opportunità di adattare il programma di educazione a queste differenze. Sarà presa in considerazione l'importanza degli studi della storia della famiglia per una migliore comprensione e trattamento per i vari tipi di casi che si verificano negli ospedali e per quelli che richiedono una speciale tutela. Si studieranno pure in questa sezione i rapporti della genetica con la sociologia, l'economia e l'avvenire delle nazioni.

*Nota.* — Contribuiranno all'apertura di questa sezione le opere: La Rue « Making the most of the Children »; Kelsey « Physical Basis of Society » (La base fisica della Società); Calhoun « Social history of the American family » (Storia sociale della famiglia americana); Seeck. « Geschichte des Untergangs der Antiken Welt » (Storia del disfacimento dell'antico mondo); Flinders-Petrie « Revolutions of Civilization » (Rivoluzioni della civiltà); Galton « Essay in Eugenics as a factor in Religion » (Studi sull'eugenetica considerata quale fattore nella Religione).

Il Congresso non accetterà cambiamenti radicali, ma discuterà l'intiero argomento dell'eugenetica pura ed applicata, in modo esauriente si da rendere evidenti i benefici effetti dell'applicazione degli « standards » (norme) eugeneticici fra gli uomini e le donne nello stesso modo in cui, — come abbiamo appreso, — essi possono venire applicati alle varie razze degli animali e delle piante. La propagazione dei principi eugeneticici deve esser fatta attraverso la educazione di un sentimento proprio in relazione alla responsabilità di parentela. In altre parole, dal momento che la civilizzazione artificiale si è interposta all'ordine della natura, abbiamo bisogno di una rinascita di principî eugeneticici nel matrimonio.

In ogni sezione il Congresso presenterà fatti accuratamente studiati e le conclusioni immediate e pratiche a cui essi portano. Particolare importanza sarà data ai risultati di ricerche statistiche e sperimentali. L'importanza della questione dal punto di vista intellettuale, sociologico ed economico sarà, naturalmente trattata nella sezione all'uovo creata.

Il Congresso soddisferà nel miglior modo possibile agli attuali bisogni dell'umanità, non diminuendo la forza dell'*ambiente* sociale e della cultura, ma bensì mettendo in rilievo la forza dell'ereditarietà, ed esponendo i più semplici e naturali metodi per incoraggiare le razze più idonee e controllare ed abbattere le meno adatte. In apposite sezioni, si tratterà, sotto differenti aspetti, del principio della continuità delle caratteristiche ereditarie mediante la continuità del *plasma germinativo* e la vitale importanza di influenzare, se possibile, la razza futura aumentando le nostre cognizioni sui processi di ereditarietà nell'uomo, tanto direttamente che indirettamente, mediante studî di ereditarietà nelle altre forme di vita.

#### INFORMAZIONE GENERALE.

*Membri.* — Vi saranno due categorie di membri:

1. Sustaining Members (Membri sostenitori): Tali membri avranno il privilegio di assistere a tutte le sessioni e riunioni del Congresso. Riceveranno le copie rilegate di tutti gli Atti del Congresso, come pure ogni altra pubblicazione fatta dal Congresso stesso. I loro nomi con la qualifica di membri sostenitori appariranno sui programmi e su ogni pubblicazione permanente del congresso. I membri appartenenti a questa categoria dovranno pagare doll. 100.

2. *Membri attivi*: Avranno il privilegio di assistere a tutte le sessioni del Congresso. Saranno iscritti fra i membri attivi ed avranno un certificato personale. Dovranno pagare doll. 5.00.

Gli checks di ogni categoria di membri saranno intestati a Madison Grant (Treasurer), cassiere, e spediti al Segretario Generale.

**PROGRAMMA.** — Si prevede che il numero degli scritti che verranno ricevuti sorpasserà di gran lunga quelli adatti per la presentazione. Come norma generale si è perciò stabilito che tutti gli scritti da presentare al Congresso saranno sottoposti al giudizio del Segretario Generale che vedrà se essi rientrano nel programma che il Comitato si è proposto. Se lo scritto viene accettato, il collaboratore ne sarà avvertito immediatamente. Tutti gli scritti in lingua straniera dovranno essere presentati al Segretario Generale non più tardi del 1º maggio 1921, e quelli provenienti dal Canada o dagli Stati Uniti, non più tardi del 15 giugno 1921.

Gli scritti inviati dovranno essere in una forma adatta alla pubblicazione, altrimenti gli atti del Congresso non potranno venir pubblicati dentro un limite di tempo ragionevole dopo la sua chiusura.

*Alloggio, spese, ecc.* — Per ora non possiamo dare informazioni esatte sulle spese di vitto e alloggio. Avvertiamo però che sarà fatto il possibile per ottenere dei prezzi di favore per il soggiorno. Notizie più dettagliate al riguardo saranno quanto prima inviate a tutti i membri.

Indirizzare qualsiasi comunicazione al D.r C. C. LITTLE, *Segretario Generale*, American Museum of Natural History 77 th. and Central Park West, New-York City, N. Y., U. S. A.

LA RED.

\*\*\*

In occasione della inaugurazione del busto di **David Lubin**, opera d'arte di Mario Rutelli, nell'Istituto internazionale di Agricoltura, l'on. Pantano Presidente, ha pronunziato, alla presenza di S. M. il Re, un nobile discorso, illustrando l'opera del Lubin e l'indirizzo attuale dell'Istituto.

Ha ricordato che il ritratto di David Lubin è stato pure collocato in una sala del Dipartimento di Agricoltura a Washington.

Ha accennato ai nuovi legami che l'Istituto ha deliberato di allacciare con le libere associazioni agricole del mondo intero.

Ha chiuso auspicando l'intervento di un ordine sociale migliore salutando il Lubin come apostolo dell'umanità.

Al Pantano ha seguito Thomas Forsyth Hunt, delegato degli Stati Uniti d'America all'Istituto internazionale di agricoltura, che così si è espresso:

« La vostra storia è stata detta molte volte, ma noi amiamo ripeterla. Non sarà mai possibile dirla troppo semplicemente, troppo spesso, né in troppi modi, né in troppi luoghi.

« Voi avevate un ideale per cui volevate, come gli apostoli antichi compiere sacrificio personalmente.

« L'idea vostra era di rendere la fraternanza umana una forza operante fra le Nazioni.

« Era un'idea semplice, ma, come tante idee semplici, difficili ad attuare. E quanto sia difficile, alcuni di noi cominciamo, forse per la prima volta, solamente ora a provare.

« Voi volevate creare una coscienza internazionale. Voi sceglieste, come punto di partenza, il commercio degli alimenti, quando il mondo ne ignorava l'importanza.

« Affidandovi all'immaginazione sotto la guida della maggiore dottrina dei secoli, Voi provvedevate ai bisogni naturali dell'uomo, tranquillamente.

« Proponeste di dirgli quali prodotti potrebbero appagare i suoi bisogni, e dove e come egli potrebbe ottenerli, e miraste così a portare l'equilibrio nel mondo intero. Finchè migliaia di uomini muoiono di fame mentre i granai del mondo sentono il peso del prodotto che racchiudono, vi sarà lavoro da compiere per l'Istituto Internazionale d'Agricoltura.

« Voi sentiste che il commercio dei prodotti di fondamentale necessità era la migliore forza internazionale. La vostra ambizione fu di rendere quel commercio



conosciuto a tutti gli uomini. Voi non vi accontentavate di raggiungere meno del cento per cento del vostro programma.

« Eravate stato un commerciante che aveva ottenuto il successo. Sapevate che il miglior correttivo alle irregolarità del commercio consiste nella vasta diffusione di informazioni sicure. Voi sapevate che non può esservi una mentalità internazionale a meno che non esistano fatti internazionali. La vista degli uomini non si estende oltre il loro orizzonte.

« Voi apriste la via all'ampia azione internazionale, mostrando, in un ramo importante dell'attività mondiale, i metodi da seguire in tutti i rapporti fra i popoli. Voi ampliate l'orizzonte degli abitanti del mondo. Questo fu il vostro contributo all'umanità. Di questo ancora, e ancora uovellamente ancora, ripetiamo il nostro ringraziamento. Possano le nostre azioni essere sempre tali che la vostra benedizione sia su noi ».

Queste alate parole sono ben degne del rappresentante di un popolo dal quale il mondo intero dopo un bagno di sangue si attende il beneficio che gli deve dare la possibilità del respiro e della vita.

Noi, che pur sogniamo un Istituto Internazionale alquanto differente dall'attuale i cui scopi originari non sono stati ancora raggiunti, pure plaudiamo al vedere che i popoli si tendono attraverso esso la mano per una collaborazione effettiva.

V. RIVERA

\* \* \*

A proposito « dell'impressione riportata » dal prof. L. Pigorini sulle mie ricerche intorno all'influenza di alcuni agenti chimici sullo sviluppo, metamorfosi e riproduzione del *B. Mori*. — Parlando delle mie suaccennate ricerche nel numero gennaio-febbraio di questa Rivista, il Pigorini asserisce che esse non sono state da me rettamente interpretate e ciò specialmente perchè avrei creduto di trovare le azioni specifiche di dati agenti chimici e chimicamente fra loro non confrontabili, sulla fisiologia del filugello.

Ora a dir vero il Pigorini non ha inteso quello che io ho ricercato con quelle mie esperienze e dimostra inoltre di ignorare gli altri miei sei lavori che al citato si collegano in quanto che in tutti ho avuto come fine di ricercare e studiare le modificazioni (morfologiche, fisiologiche ecc. ecc.) che ognuna delle specie animali osservate presentava sotto l'influenza di diversissimi fattori esterni, sia fisici che chimici.

Deriva quindi esclusivamente da questo suo errore di interpretazione tutta la critica che egli fa sui raffronti da me istituiti fra i risultati dei diversi esperimenti. Egli infatti si scandalizza, nelle sue note chimiche, perchè ho confrontata l'azione di un'atmosfera sopracarica di ossigeno con quella di diverse soluzioni in cui fu immersa la foglia, senza sapere che ho fatto raffronti ben più *insostenibili* e cioè quello fra l'azione del freddo prolungato e dell'ossigeno (sulla crisalide delle *Malacosoma neustria*) e quello fra l'azione dell'umidità e di una alimentazione esclusivamente carnea (sulla *Coturnix coturnix*). Spero che egli non vorrà credere che io supponessi l'esistenza di affinità chimiche fra freddo e ossigeno, fra umidità e carne, fra acido acetico e cloruro di cobalto, fra potassa caustica e cloruro ferroso, sebbene raffrontando le azioni per ogni gruppo di tali fattori abbia trovato che in certi casi hanno risultati omologhi e fra loro confrontabilissimi.

Se il Pigorini avesse solamente lette le conclusioni dei miei lavori che si limitano ad una oltremodo prudente esposizione di fatti, avrebbe forse capito

che non quella certo era la critica possibile alle mie ricerche (il che non esclude che possano venir altrimenti criticate).

Nondimeno anche se avessi inteso di confrontare chimicamente fra loro alcuni dei sali adoperati (il che non era nel mio intento), *avrei bene operato* proprio collo scegliere il solfato ferroso ( $\text{Fe So}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{o}$ ) e il solfato rameico ( $\text{Cu So}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{o}$ ) giacchè, *contro all'asserto del Pigorini*, questi due sali sono sotto l'aspetto chimico « perfettamente confrontabili in tutto il loro contegno ed anzi in alcuni sali doppi il solfato di rame può dare composti isomortici con quelli ferrosi ».

Ed infatti se nella esposizione delle osservazioni biologiche ho lavorato secondo le mie conoscenze, per la preparazione chimica delle mie ricerche ho avuto a guida chi di chimica è conoscitore certo non meno profondo del professore Pigorini.

In quanto all'ultima osservazione riguardante la tossicità dell'azione di alcune sostanze adoperate, debbo solo pregarlo di leggere i lavori prima di parlarne, giacchè la questione della *nocevolezza* e della *tossicità* degli agenti adoperati, in rapporto alle altre azioni degli stessi fattori, e forse quella sulla quale mi sono più lungamente intrattenuto (ci sono tavole di mortalità, numerosissimi raffronti) giungendo anche a conclusioni importanti, specialmente nel lavoro sulla diversa azione di uno stesso agente somministrato a diverse quantità.

Io infatti *volevo* provare l'azione di ogni agente alla dose massima, proprio saendola la più tossica fra quelle che lasciano sopravvivere alcuni esemplari, e quindi, in un secondo tempo, provare l'azione degli stessi agenti a dosi minori (meno tossiche) e ciò solamente mi permise di giungere a osservazioni e confronti di cui pare che il Pigorini ignori l'esistenza.

Ma il critico si accorse dell'azione nocevole non dal testo del lavoro sibbene, come egli dice, dalle illustrazioni fotografiche, forse perchè si osservano con meno perdita di tempo!!!

30 marzo 1921, Istit. Zoolog. della R. Univ. di Bologna.

F. CAVAZZA

---

**A proposito di alcune ricerche sulla natura chimica degli alimenti.** — A pagina 114 di questa Rivista, il prof. Pigorini mi chiede perchè io abbia scritto a pagina 153 del Compendio di Zoologia di C. Emery. 4<sup>a</sup> edizione, che la natura chimica degli alimenti ha un'influenza *insospettabile* nella produzione di fluttuazioni.

Ritengo che il prof. Pigorini non abbia compreso che quell'aggettivo è usato nel senso di *inopinabile*, *imprevedibile*, *inaspettato*; diversamente egli non potrebbe non convenire meco che molte fluttuazioni prodotte da modificazioni del regime alimentare sono proprio inaspettate.

Quanto al tacito rimprovero mosso mi, di avere io citato in un libro di testo esperienze che, secondo lui, non sono state rettamente interpretate dall'autore, debbo dirgli che i fatti, e son questi che a me premono, si svolsero come il Cavazza ha esposto e che l'impostazione delle esperienze, dal lato chimico, era stata approvata dal Senatore Giacomo Ciamiciani.

A. GUICCI

\* \* \*

**La nuova legge sulla pesca** approvata recentemente dalla Camera è stata accolta con grande soddisfazione negli ambienti pescherecci, industriali ed anche scientifici; essa colma le lacune delle leggi del 1877 e del 1904 e disciplina armonicamente tutta la complessa materia sia dal punto di vista tecnico ed in-

dustriale sia da quello giuridico, in modo da assicurare un notevole incremento allo sfruttamento razionale dei mari e delle acque interne e dare impulso così all'industria come alle libere organizzazioni dei lavoratori. Essa era attesa anche perchè dalla Venezia Giulia a Zara, i litorali delle nuove terre annesse all'Italia sono i più pescosi e richiedono ogni vigile cura da parte dello Stato, e similmente dicasi per i mari delle nostre colonie in cui possono svilupparsi nuove iniziative industriali. Nè va trascurato quanto la nuova legge assicura per valorizzare le acque paludose di Italia, che furono finora soltanto fornite di malaria, e per disciplinare altresì la pesca nelle numerose lagune italiane, alle quali si è aggiunta quella di Grado redenta.

Nessun aspetto del vasto problema, compreso quello dei diritti di pesca che offrì al Senato largo campo di interessanti dibattiti, venne trascurato.

Notevoli sono anche i provvedimenti atti a frenare la pesca abusiva che finora ha spopolato le nostre acque, e l'elevato indirizzo che disciplina tutto il progresso tecnico della industria a mezzo di opportuni organi tecnici e contempla i collegamenti dell'industria della pesca colle opere idrauliche, i porti pescherecci ed i trasporti.

Anche l'organizzazione dell'Ispettorato per la pesca con mezzi tecnici adeguati ne fa un organismo agile in cui si è tenuto conto - scegliendo il meglio - dei progressi degli Stati Uniti, del Giappone e dell'Inghilterra; merita particolare attenzione il coordinamento dei servizi della pesca con altri affini, come quello della esplorazione scientifica dei mari da parte del R. Comitato Talassografico italiano.

Per tali motivi la legge testè approvato dal Parlamento, ha raccolto larghi suffragi da tutti i partiti politici e dai nostri pescatori che, abituati a tutti gli ardimenti della dura vita del mare, astenendosi da quelle cruenti lotte civili alle quali si sono abbandonate altre classi di lavoratori, hanno ora meritato il giusto premio.

LA RED.

\* \* \*

Per i Parchi Nazionali abbiamo inteso al Senato i discorsi degli onorevoli Mazzoni, Frola, Niccolini, Bertetti e, specialmente con particolare godimento, quello dell'on. Mengarini.

Come non frequentemente avviene in questi consensi politici, questa volta abbiamo sentito nei cuori degli oratori, ed anche un poco degli ascoltatori, la preoccupazione vera del bello che va scomparendo irrimediabilmente, ma abbiamo sentito anche, attraverso le parole così poco trasparenti dell'onor. Rosadi, il quale parlava a nome del Governo, tutta la pavida incapacità tradizionale dei nostri governanti.

Se il parco nazionale di Abruzzo, se i parchi nazionali d'Italia non sorgessero, se il camoscio d'Abruzzo sparisse dall'appennino aquilano e così l'orso bruno, i daini, i caprioli, i cervi della riserva, donata al Re, e così il muflone e il cervo, così la capra ibex e lo stambecco del masso alpestre del Gran Paradiiso, così gli imponenti indimenticabili boschi rimasti ancora sul nostro appennino centrale, non è, onor. Rosadi, perchè manchino allo Stato quelle poche centinaia di migliaia di lire che occorrono; è perchè i ministri, i sottosegretari, i deputati sentono che lo stambecco, il camoscio, l'orso bruno, i sacri boschi nostri pesano molto poco sopra la bilancia politica italiana e che anzi, forse in più di un caso, un albero di meno può essere un voto di più.

Ma quello che importa è il futuro, onor. Rosadi. E nel futuro un bosco di meno può essere un torrente di più, cioè forse cento, forse mille, forse più

quintali di grano, sottratti alla produzione italiana: inconveniente questo che può riuscire forse ad interessare ed a commuovere perfino l'onor. Rosadi, che oggi rappresenta il Governo d'Italia di fronte al parco nazionale mancato.

Il fatto, onor. Rosadi, che noi non ci facciamo sul civismo della razza politica dell'uomo italiano delle illusioni, non porta di necessità che ci rassegniamo supinamente a quello che dobbiamo subire. È per questo che a proposito del parco abbiamo scritto due parole in vostro onore.

Certo è che, col pretesto di inaugurare il pascolo sul monte, o con quello di necessità che non ha legge, le nostre montagne sono state e seguitano ad essere denudate con taglio raso, inesorabile, segnando, con il profitto di pochi ingordi di oggi, la beffa più crudele per le generazioni future.

Mai lo sfruttamento di una risorsa naturale fu portato ad un *diapason* così elevato e bestiale, da costituire un pericolo così certo e così immanente. C'è chi pensa che gli effetti del precipitoso disboscamento accelerato si scontino già con il rincrudimento della aridità del clima e forse questo allarme non è del tutto infondato.

Oggi, ancora dopo anni dall'armistizio, *fervet opus* sulle montagne ed io stesso che scrivo ho visto tanti e tanti di quei lugubri fili delle teleferiche, che servono all'accompagno al piano, senza onori, del nostro millenario mantello boscoso ucciso.

Sembra che questo Paese, più che qualunque altro, reclami oramai l'argomento calzante del bastone, anche per la salvezza del bosco, il cui possesso illogicamente è oggi privato ed *ad libitum*.

Occorre ormai costituire, pure d'urgenza, il «fascismo della montagna», nel quale potrebbero forse trovare una utile tregua i giovani nostri socialisti, fascisti, popolari ecc., ed esercitare, questa volta uniti, più nobilmente e più elevatamente, quella convalescenza bellica, che li rende irrequieti.

Tagliare i fili, bastonare gli imprenditori, distruggere le diaboliche moderne seghe, forse gioverebbe direttamente ed efficacemente alla salvezza dei nostri monti e del nostro clima, molto più di quanto possano fare le nostre accademie, le nostre invocazioni, i nostri *ahimé*, così platonici voti.

V. RIVERA.

\* \* \*

La bella iniziativa presa dall'Unione delle Cattedre ambulanti di agricoltura e propugnata dall'amico prof. Fileni per un **corso di perfezionamento in zootecnia** per i laureati in agraria e zootecnici, della quale demmo un cenno nel numero passato, ha avuto un risultato quanto mai brillante.

L'affollamento del corso e l'interesse che il gruppo numeroso degli ascoltatori ha dimostrato per le conferenze, tenute da valenti cultori delle singole branche della zootecnica, dimostrano che oramai, anche ai professionisti, si è propagato il sentimento del bisogno di cultura e di elevazione degli studi nostri, per i quali la Rivista ha combattuto più di una battaglia.

In più di un'occasione abbiamo chiesto ai pratici di stringere con noi un patto d'alleanza per la resurrezione della nostra povera industria agraria.

Oggi essi rispondono nella maniera più simpatica, passando alla azione.

Abbiamo bisogno che i vincoli vengano rinsaldati, perchè l'opera possa essere proficua.

Tra poco la Società Agronomica Italiana chiamerà a raccolta, d'estate, in Abruzzo, tutti coloro che, delle scienze agronomiche, biologiche e chimiche, vogliono conoscere gli ultimi progressi, onde informare i sistemi della agricoltura nostra ai principî scaturenti dalle nuove ricerche.

L'esempio confortante, datoci dalla Unione, incoraggia a bene sperare.

Le cattedre risponderanno a questo secondo appello come hanno risposto al primo e confidiamo che l'Unione, di cui è anima l'amico Fileni, voglia fare per la nostra iniziativa quanto ha fatto per la sua.

V. RIVERA

\* \* \*

La successione del Prof. Cuboni alla direzione della **Stazione di Patologia Vegetale** di Roma è virtualmente aperta con il bando di concorso emesso in base al D. M. 29 dicembre 1920.

La *Rivista di Biologia*, che ebbe in Giuseppe Cuboni il suo indimenticabile e costantissimo amico, ha ferma fiducia che si saprà trovare, nel successore di lui, chi sappia continuare l'opera sua.

Egli fu sempre, anche quando il male lo aveva mutilato dell'uso di parte di sé stesso, una giovinezza fervida, che effettivamente servì innumerevoli volte di spinta e di guida a lavori fortunati, ad iniziative preziose, e riuscì con forte costanza ed acuta perspicacia a formare la coscienza nuova agronomica italiana, e perfino a migliorare in qualche caso e meglio indirizzare l'iniziativa burocratica agricola centrale.

E per questo che auspicchiamo che al posto di lui vada persona di altrettanta cultura, di altrettanta giovanilità di animo e di altrettanto vigore di propositi, essendo, quello del Cuboni, per le sorti della nostra scienza agronomica, un posto di vero combattimento.

V. RIVERA.

\* \* \*

Il Direttore del Laboratorio Zoologico dell'Università di Freiburg in Breisgau, Prof. Spemann, riferisce che è stato istituito colà un **Archivio scientifico di diapositivi**. La novità di questa istituzione è che questi diapositivi possono rappresentare un mezzo di pubblicazione di note preventive: in quanto che, per le attuali difficoltà di stampa, si potrebbero scambiare con i vari professori e istituti come si faceva colle note preliminari. Inoltre si possono fotografare non solo delle esperienze, ma anche dei disegni originali come anche schematici di autori. Spemann basa il valore di questi diapositivi specialmente nel fatto che la fotografia autentica non solo spiega, ma dimostra e che è un mezzo indispensabile per la dimostrazione di un fatto a un uditorio un po' numeroso.

La tecnica consiste nel conservare d'ogni negativa una positiva incollata in un cartoncino di uno schedario, che porta a fianco della fotografia oltre al numero progressivo il nome dell'autore, la data di priorità e una spiegazione la più breve e chiara possibile del suo significato.

Per desiderio del committente vengono fatte diapositive di queste schede. Ogni autore riceve come onorario, per l'invio di una diapositiva accettata dalla Casa editrice, una diapositiva a sua scelta oppure 5 copie del catalogo dell'archivio e può così procurarsi una collezione di fotografie nel suo campo specializzato.

Principio e base dell'archivio di diapositive è una raccolta di schede riguardanti esperimenti sulla meccanica dello sviluppo, che fu offerta a Guglielmo Roux in occasione del suo settantesimo anno di età.

Per ora si cerca di completare la sezione di zoologia e di anatomia, che è diretta dal Dr. Wachs in Rostock.

La Casa editrice è una società anonima « Bildarchiv in Freiburg in Brsg. » rappresentata dal Direttore della Società per la fotografia applicata Leiber e dal direttore scientifico, Th. Fischer di Freiburg in Breisgau.

V. BAUER.

\* \* \*

Fra i recenti lavori eseguiti nell'Istituto zoologico dell' Università di Pavia notiamo una interessante memoria della dottoressa A. Coppa sulle variazioni stagionali e mensili del *Ceratium hirundinella*; un saggio della fauna dei rotiferi delle acque pavesi della dottoressa M. P. Callero; una memoria del dottor E. Tibaldi (estratta dagli Annali d'Igiene, anno XXX, fasc. 10) *Sopra una nuova specie di ameba parassita trovata nelle tonsille*. I risultati di queste ultime ricerche dimostrano l'esistenza di due specie diverse di entamebe nelle tonsille, la *buccalis* o *gengivalis* e la nuova *Entamoeba macrohyalina* n. sp.; senza però fornire ancora elementi sufficienti per formulare alcun giudizio sulla loro patogenicità.

LA RED.

\* \* \*

Si conoscono ora i risultati delle elezioni nel **Comitato internazionale per la nomenclatura zoologica**, composto di sei commissari, zoologi di professione e che rimangano in carica per nove anni. Comitato per il 1922 (eletto nel 1913) J. A. Allen - New York, F. A. Bather - Londra, Ph. Dautzenberg - Parigi, W. E. Hoyle - Cardiff, K. Jordan - Tring, H. Kolbe - Berlino.

Comitato per il 1925 (eletti di nuovo, vice comitato del 1916) D. S. Jordan - Palo Alto in California, A. Handlirsch - Vienna, F. S. Monticelli - Napoli, H. Skinner - Filadelfia, L. Stejneger - Washington.

Comitato per il 1928 (di nuovo eletti, vice-comitato del 1919), C. Apstein - Berlino, E. J. O. Hartert, Tring, G. Horvarth - Budapest, L. Roule - Parigi, C. W. Stiles - Washington.

Non si ebbe una maggioranza di voti per i designati alla successione di Blanchard, decaduto, e di Roule, dimissionario.

O. POLIMANTI.

\* \* \*

Abbiamo ricevuto il 1º fascicolo della **Rivista di studi sessuali** edita in Roma dalla Libreria di Cultura, e diretta dal Prof. A. Mieli della R. Università di Roma.

Ci riserviamo di parlare in seguito ampiamente sui lavori pubblicati nel nuovo periodico.

LA DIR.

\* \* \*

Segnaliamo ai lettori la **Revista Mexicana de Biología**, *organo de la Sociedad mexicana de Biología*, fondata nel gennaio 1921.

Direttore è il prof. Isaac Ochoterena - México; il prezzo di abbonamento per l'estero è di 4 dollari messicani.

LA DIR.

\* \* \*

È di recente stato pubblicato il resoconto di una riunione preparatoria, tenutasi a Parigi nel settembre scorso, per la fondazione di un **Istituto internazionale di Antropologia**, il cui scopo sarebbe in sostanza quello di intensifi-

care il procedimento collettivo di lavoro per la soluzione dei più grossi problemi dello studio naturalistico dell'uomo.

Tale tratto hanno infatti in comune i desiderata che il relatore generale, dott. Capitan, ha esposti:

« Stabilire fra tutti gli aderenti relazioni di comunicazione rapida di lavori pubblicati e di indicazioni su ricerche singole in corso, diffusione sollecita delle scoperte e dei risultati più interessanti di nuove ricerche, stabilimento dei piani di studio e dei metodi da applicarsi dall'universalità, messa allo studio di soggetti di interesse esteso ».

La riunione, riuscita numerosa, malgrado le difficoltà attuali, si divise in quattro sezioni; e cioè;

1<sup>o</sup> Antropologia morfologica e funzionale;

2<sup>o</sup> Preistoria ed etnografia comparata;

3<sup>o</sup> Etnologia ed etnogrania;

4<sup>o</sup> Psicosociologia ed etiologia comparata. Criminologia ed eugenica.

Le discussioni che ebbero luogo in queste sezioni posero in luce soprattutto quali siano le attuali esigenze dell'ulteriore sviluppo delle scienze antropologiche.

Si gettarono le basi dell'Istituto colla approvazione degli Statuti e colla elezione di un Consiglio direttivo provvisorio.

L'Istituto dovrà trovare i suoi organi esecutivi in un Ufficio centrale permanente, con sede a Parigi, ed in altrettanti uffici nazionali. La quotazione dei membri titolari è stata fissata in trenta franchi e quella dei membri aderenti rimane da fissarsi dagli uffici nazionali.

La prossima riunione, che avrà luogo in Liegi nell'estate, segnerà la definitiva fondazione dell'Istituto.

Data la larghezza di confini che i promotori hanno voluto dare alla nascente istituzione, molti studiosi italiani potranno esserne interessati.

Per maggiori schiarimenti rivolgersi al prof. G. L. Sera, Pavia, incaricato dell'organizzazione dell'Ufficio Nazionale Italiano.

LA RED.

\* \* \*

Il 3 aprile è stato inaugurato un **ricordo marmoreo ad Achille De Giovanni** a Sabbioneta (Mantova), suo paese nativo. Intervennero alla cerimonia, scienziati, professori, medici e rappresentanze del comune e dell'Università di Padova dove l'estinto, noto specialmente per i suoi studi di morfologia umana, era professore di clinica medica.

O. POLIMANTI.

\* \* \*

Nel marzo è partito da Napoli l'**incrociatore "Libia"** che farà una campagna di due anni intorno al mondo toccando le due Americhe, l'Australia, il Giappone, la Cina, l'India, l'Africa. Non credo che il Comitato Talassografico abbia pensato a far imbarcare almeno un biologo per raccogliere materiale di studio, a somiglianza di quanto molto giustamente ed opportunamente fanno altre nazioni in simili casi. In altri tempi tali iniziative erano prese direttamente dal Governo. Invece è stato imbarcato il senatore Prof. Mengarini, il quale è incaricato dallo Stato di redigere relazioni sulla situazione delle nostre Colonie all'estero.

O. POLIMANTI.

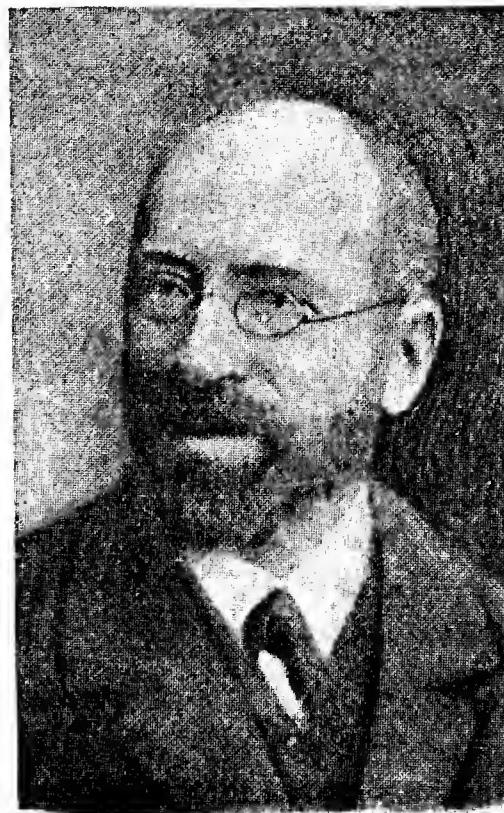
In memoria di N. Zuntz (\* nel 1847 a Bonn s/ Reno † 23 marzo 1920 a Berlino). — Il 23 marzo dell'anno scorso moriva nel settantatreesimo anno d'età uno dei maestri nel campo della fisiologia, non soltanto di quella tedesca, ma di tutta la fisiologia contemporanea: N. Zuntz. Il suo nome resta collegato col progresso in molti rami della fisiologia, poichè gli interessi scientifici di Zuntz erano dei più svariati, e qualsiasi unilateralità specialistica in una sola parte della fisiologia sarebbe stata impossibile al suo ampio sapere e al suo spirito investigativo.

Nato a Bonn nel 1847, venne già come studente nel laboratorio di Pflüger; più tardi, nel 1870, divenne assistente di Pflüger e nel 1873 iniziò le lezioni di fisiologia all'accademia agricola di Poppelsdorf presso Bonn, fungendo contemporaneamente da prosettore all'istituto anatomico di Bonn. Finalmente nell'anno 1880 fu chiamato a coprire la cattedra di fisiologia alla Scuola superiore d'agricoltura di Berlino, allora fondata. A questo posto egli rimase fino alla sua morte. Però la sua posizione a poco a poco venne cambiandosi. In principio il suo laboratorio si componeva di due stanze, poi egli passò nel locale fino allora occupato dell'istituto chimico, e nel 1910, secondo un progetto dello stesso Zuntz, fu eretto un nuovo edificio che fu un luogo di lavoro scientifico in grande stile. Distribuiti sopra tre piani, v'erano locali adatti per il lavoro in *tutti* i rami della fisiologia. Il ramo meglio rappresentato era naturalmente quello preferito da Zuntz: la fisiologia del ricambio; ma vi era possibilità di lavorare in chimica pura, fisica e batteriologia.

Questi locali in breve furono pieni di studiosi di tutti i paesi, poichè la fama e l'importanza di Zuntz divennero note dappertutto, e il suo modo di lavorare ed i metodi da lui creati erano generalmente ritenuti ottimi e facevano sperare prossima la soluzione di molte questioni ancora insolute, specialmente nel campo della fisiologia del ricambio.

Ma Zuntz era anche un ottimo maestro e atto come pochi a fare da guida ai problemi e ai lavori della scienza. Molto numerosi venivano i giovani studiosi russi nel suo laboratorio, ma ne venivano anche italiani (Polinanti, Peroncito), francesi (Mallèvre), olandesi, danesi, americani e giapponesi. Per tutti questi Zuntz era non soltanto maestro e guida, ma anche un amico fidato. Anche molte persone che occupavano posizioni eminenti nella scienza erano con lui in stretta relazione, come p. es.: Angelo Mosso, Schrötter e Durig a Vienna, Tigerstedt a Helsingfors, J. Loeb e Benedict negli Stati Uniti, Barcroft in Inghilterra e Johansson a Stoccolma.

Già la tesi colla quale Zuntz ottenne la laurea in medicina (1868) era sensazionale. Essa trattava della fissazione dell'acido carbonico nel sangue, e il suo valore fu riconosciuto soltanto molto più tardi. L'opinione espressa da



Zuntz è stata essenzialmente confermata da tutte le ricerche posteriori. Dei gas del sangue, Zuntz, anche più tardi si è occupato in varie guise.

Le ricerche più importanti furono quelle intorno alla circolazione del sangue del cavallo, in riposo e nel lavoro. Come contrassegno gli servì il tenore in ossigeno e in acido carbonico del sangue delle vene e delle arterie. Determinando contemporaneamente, mediante esperienze sulla respirazione, il consumo totale di ossigeno e la formazione totale di acido carbonico, egli poté dedurre quantitativamente la circolazione del sangue e il volume di pulsazione del cuore. Basandosi su questi lavori Loewy e Schrötter, come pure Plesch, poterono determinare le stesse grandezze nell'uomo: fino allora ciò non era stato possibile. Poi Zuntz trovò, insieme con Plesch, un metodo per determinare la *quantità di sangue* tanto nell'uomo vivente, quanto nell'animale. Per eseguire le sue esperienze Zuntz dovette creare appositamente gli apparecchi, ed anche in questo si appalesò maestro. Egli ideò numerosi apparecchi specialmente per l'esame del *ricambio dei gas*; in parte erano apparecchi a armadietto nei quali, come in quelli di Regnault-Reiset o di Pettenkofer, si potevano determinare il consumo di ossigeno e l'emanazione di acido carbonico, in parte egli costruì apparecchi coi quali si esaminava soltanto il ricambio dei *polmoni*. Fra questi ultimi venne molto usato un'apparecchio che permetteva di determinare il ricambio gassoso polmonare di animali curarizzati, resi in tal modo immobili; ancora più adoperato era un'apparecchio da lui costrutto insieme con Geppert, che poteva venire adoperato per animali di media grandezza e specialmente per l'uomo. Quest'ultimo è generalmente diffuso, non soltanto nei laboratori di fisiologia, ma anche nelle cliniche, e quasi tutti i dati, intorno al ricambio dei gas in persone malate trovati dalla scienza moderna, sono stati stabiliti mediante gli apparecchi di Zuntz-Geppert.

Più tardi l'apparecchio di Zuntz-Geppert ha subito un'importantissima modificazione. Il miglioramento fu di rendere l'apparecchio mobile, in modo da poter eseguire le esperienze *dappertutto*. Questo era di grandissima importanza: soltanto così divenne possibile di determinare il ricambio dei gas in qualunque luogo, per terra e per mare e nell'aria, sulle cime dei monti e nei deserti dell'Egitto, sulle spiagge del mare del Nord e del Baltico e in mezzo all'Oceano. E questa possibilità fu tosto sfruttata da Zuntz e dai suoi scolari: essi esamarono in molte spedizioni l'influenza sopra il ricambio di ogni clima. I primi studi, ed anche scientificamente i più importanti furono quelli sulla respirazione nell'alta montagna.

Qui Zuntz e i suoi collaboratori (Loewy, Müller, Caspary) seguivano le orme di A. Mosso e col suo gentilissimo aiuto poterono servirsi dell'osservatorio sulla Punta Gnifetti, da lui fondato. Con queste ricerche fu posta la base all'investigazione scientifico-sperimentale delle influenze climatiche, poi anche di quelle balneologiche, sull'uomo. Seguirono altre ricerche intorno all'influenza del clima sull'attività del cuore, sulla circolazione, sul sistema nervoso. Anche in questi campi Zuntz sviluppò metodi nuovi.

Qui non è il luogo di entrare nei particolari dell'opera scientifica di Zuntz, poichè il numero dei lavori pubblicati da lui e dai suoi scolari ammonta a parecchie centinaia.

Per il suo settantesimo compleanno il professore Von der Heide ha pubblicata una bibliografia completa nei « *Laudwirtschaftliche Jahrbücher*, anno 1917, vol. 51. » Però di alcuni pochi lavori deve esser fatta particolare menzione. Zuntz fu uno dei primi a mostrare che l'associazione fra l'ossido di carbonio e l'emoglobina, per quanto intima, è pur sempre dissociabile. Basandosi su questa scoperta si riusci a ricondurre in vita persone avvelenate dall'ossido di car-

bonio. Zuntz dimostrò insieme con Von Mering che l'introduzione di alimenti aumenta il ricambio dei gas, e arriva in tal modo al così detto *lavoro di digestione*. Qui vi è una differenza fondamentale fra l'albumina e gli alimenti privi d'azoto: soltanto l'albumina aumenta il ricambio gassoso, anche se direttamente introdotta nella circolazione del sangue, e sembra esercitare uno stimolo diretto sul protoplasma cellulare in modo da aumentarne l'affinità.

La questione, quali sostanze alimentari sieno la *fonte del lavoro muscolare*, fu da Zuntz risolta nel senso che tanto l'albumina quanto i grassi e i carboidrati possono egualmente produrre questo effetto.

Gli riuscì inoltre di stabilire con dati numerici precisi la quantità di combustibile necessaria per produrre il lavoro di un chilogrammetro.

Egli trovò che circa un terzo del materiale impiegato produce lavoro, mentre due terzi si trasformano in calore. Il muscolo rappresenta quindi una macchina oltremodo economica, perché anche colle migliori macchine a vapore il rendimento in lavoro non supera il 15-20 per cento dell'energia del carbone. Egli determinò poi i dati, di grande importanza pratica per problemi d'alimentazione, del consumo di combustibile durante l'esecuzione di varî movimenti, come: camminare, correre (corsa senza carico, in salita o in discesa), andare in bicicletta, nuotare.

Negli ultimi anni Zuntz si occupò molto delle trasformazioni subite dagli alimenti negli omasi dei ruminanti. Qui avviene un'a fermentazione iniziale per opera di determinate specie di batteri ivi stabiliti. Avviene allora una produzione più o meno grande di acido carbonico, idrogeno e metano dai carboidrati. La formazione di idrogeno e di metano significa una perdita di sostanza alimentare, perché gli zuccheri non vengono scomposti fino ai prodotti terminali; questa perdita può arrivare fino al 10 per cento.

In queste condizioni la legge isodinamica secondo la quale carboidrati e grassi, in quanto al loro valore di combustibile, si possono sostituire a vicenda nell'organismo animale, non vale più. Sotto la guida di Zuntz, Markow ha esaminato le condizioni che aumentano o diminuiscono la fermentazione che produce idrogeno e metano negli omasi di ruminanti; specialmente la diminuzione è di grande importanza per la pratica dell'alimentazione del bestiame.

È degno ancora di menzione che annesso al laboratorio di Zuntz v'era un reparto per lo studio sui pesci. In questo, coll'aiuto di un apparecchio molto bene ideato da Zuntz, si esaminava il ricambio gassoso di questi animali, specialmente in dipendenza dalla temperatura dell'acqua.

Purtroppo gli ultimi anni di sua vita furono spesso rattristati da malattie. Ma, per quanto possibile, anche queste venivano utilizzate a scopo di lavoro. Molti sono stati soltanto iniziati, un solo lavoro, che sembra esulare dal campo coltivato da Zuntz, fu condotto a termine. È una ricerca dei mezzi atti a favorire la crescita dei capelli nell'uomo e della lana nella pecora. La produzione di capelli dovrebbe essere aumentata da un'alimentazione adatta contenente un eccesso delle sostanze specifiche che formano i capelli.

Zuntz propose di aggiungere al nutrimento della sostanza cornea, resa digeribile mediante idrolisi. Le esperienze fatte finora mostrano che questa strada può condurre a buoni risultati.

La vita di Zuntz è stata ricca di lavoro, ma anche di successo, sia scientifico che personale. Egli fu dottore onorario della Scuola superiore di veterinaria di Hannover e dell'università agraria di Vienna, e membro onorario dell'Associazione medica di Budapest. Egli era stimato e tenuto in grande considerazione di tutti i cultori della sua scienza, e la sua parola era ascoltata in qualunque questione.

Nonostante l'alta posizione da lui occupata, Zuntz rimase sempre un modesto, semplice, quasi ritroso scienziato; ben volentieri egli faceva parte ad altri del suo sapere e aiutava col suo consiglio chiunque, ma in particolar modo giovani scienziati. Queste belle, umane qualità, spiegano come egli trovasse più che la stima, l'amore di tutti.

Ed è così che la sua dipartita non soltanto produce un vuoto nel campo della scienza, ma toglie pure un amico provato e una guida sempre fedele e disinteressata a quanti ebbero la fortuna di conoscerlo dappresso.

Berlino, novembre 1920.

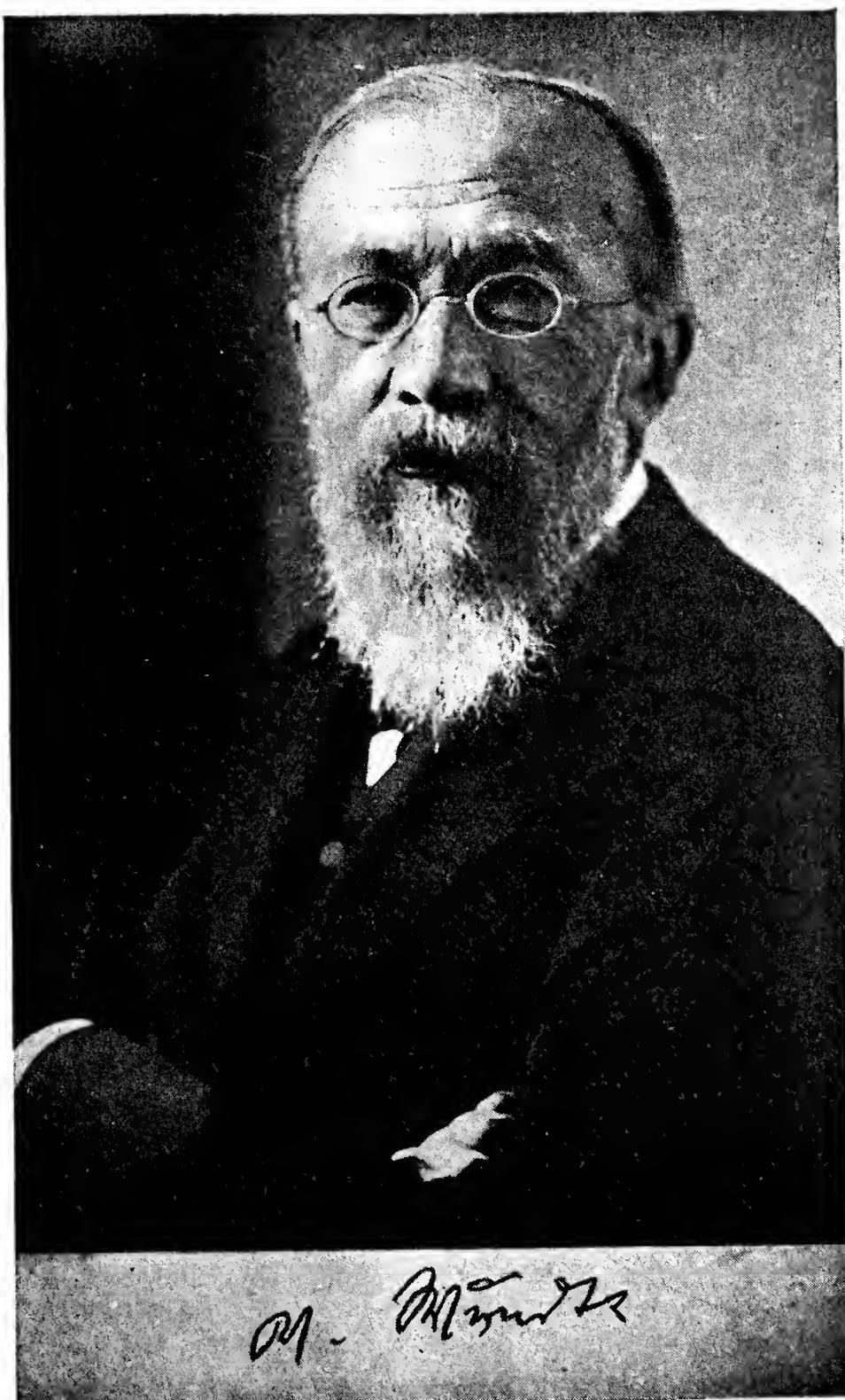
A. LOEWY.

\* \*

**W. Wundt, 1832-1920** — Il primo di settembre 1920 il telegrafo annunziava laconicamente il decesso di Guglielmo Wundt di Lipsia, decesso avvenuto nelle ore pomeridiane del giorno precedente a Grossbothen nella Sassonia, ove, da circa due mesi, si era ritirato per passarvi l'estate. La brevità di un tale annuncio è in sè indizio dell'importanza da attribuirsi alla personalità di un defunto. Difatti, con Guglielmo Wundt non è scomparso soltanto il Nestore dei pensatori della Germania, ove da parecchi decenni egli dominava nel campo delle discipline filosofiche, ma con lui l'umanità ha perduto un membro che, durante una lunga e laboriosa vita, ha saputo compiere una missione, la cui grandezza e le cui conseguenze saranno intese, in tutto il loro significato, forse soltanto dai posteri, quando la sua opera sarà stata sfrondata di ciò che in essa è temporaneo per lasciare intatta e salda la parte duratura. Salvando la filosofia dal pericolo di perdere l'influenza che da secoli aveva esercitata sul progresso umano e di smarrirsi tra le singole scienze che continuamente aumentano di numero, egli la condusse sull'unica via che le rimane da seguire per soddisfare con la sua attività tanto ai bisogni della parte intellettuale quanto a quelli della parte emotiva dell'anima umana. Inutile sarà, secondo Wundt, ogni tentativo di farla risorgere, per via deduttiva e dialettica, nello splendore del periodo platonico. Non dall'alto ma dal basso essa deve incominciare il suo lavoro, col metodo induttivo, poggiandosi sui risultati della ricerca positiva. Qualunque altro modo conduce, Wundt insegna, alla formazione di due sistemi che, con la pretesa di abbracciare il medesimo contenuto di fatti e di concetti, si rassomigliano in fondo, come la foresta montana rassomiglia alla zattera costrutta dai suoi alberi. Non possono esistere, per Wundt, due maniere di conoscere: una usata nelle singole scienze ed un'altra di cui si serve la filosofia. Un tal modo di filosofare produce, secondo lui, una dissonanza tra i rispettivi campi che reca tanto all'uno quanto all'altro.

L'intero contenuto dell'esperienza empirica, per quanto possiede un significato di principio, deve essere la base della filosofia. Prendendo le mosse dalle scienze positive, deve continuare il lavoro da esse iniziato. La filosofia come tale non è e non può essere, per Wundt, una scienza positiva, egli la definisce come la *Scienza generale che ha il compito di unire in un sistema inoppugnabile le conoscenze acquisite dalle singole discipline e di ricondurle, per mezzo di metodi generali e di ipotesi scientifiche, ai loro principii*. In questa maniera la filosofia diventa, per Wundt, nel tempo stesso la scienza regolatrice per ogni singola disciplina. Nessuna di queste si può staccare dall'insieme della conoscenza umana, egli insegna, perchè le questioni fondamentali di ognuna si ritrovano in tutte le altre.

In conformità della concezione esposta Wundt rese poi indipendente una disciplina che per lunghi secoli fece parte del dominio della filosofia: la psicologia. Siccome questa disciplina non è, per Wundt, né teoria della conoscenza, né una dottrina di principî, ma una scienza positiva con scopi speciali, egli la fece uscire dal campo delle discipline filosofiche propriamente dette, spogliandola da qualsiasi considerazione metafisica e riservandole, fra l'altro, il com-



pito di collegare i due grandi campi di studio nei quali l'intera scienza empirica si scinde: le scienze della natura e quelle dello spirito. Dalle prime prende in prestito i suoi metodi e con esse rimane in relazione per mezzo del vasto campo psicofisico, delle seconde vuol essere la base. D'altra parte però si comprende che la psicologia wundtiana rimane, più di qualsiasi altra disciplina empirica, in contatto diretto con la filosofia per il rapporto in cui si trova con la teoria della conoscenza, essendo ogni singolo atto conoscitivo un pro-

cesso spirituale che, prima di essere trattato dalla teoria della conoscenza subisce l'esame psicologico.

Ai due campi delle scienze empiriche, o *reali*, sopradette, Wundt contrappone, come scienza *formale*, la matematica pura, la quale, per le astrazioni che fa da qualsiasi contenuto empirico, egli considera come un regno a sé. Difatti, pur formando i suoi concetti in base alla realtà empirica e venendo continuamente in aiuto a date discipline empiriche, essa non resta legata a questa realtà, ma conduce le sue operazioni assai al di là dei limiti imposti alla semplice esperienza.

Da quanto fu esposto risulta che Wundt non è partigiano né dello Psicologismo, né del Logicismo, due indirizzi filosofici, dei quali il primo vede il compito filosofico principalmente nell'analisi psicologica dei fatti dell'esperienza, trasformando la filosofia in psicologia, mentre per il secondo la psicologia diventa logica applicata. Parimenti ne risulta, in linea generale, la posizione che Wundt assume di fronte al Positivismo, al Neokantianismo, all'Empirio-criticismo ed altre scuole filosofiche moderne. Siccome la ricerca empirica conduce, entro ogni singolo campo di studio, a problemi che da essa stessa non possono venir risolti, ma che richiedono un'ulteriore elaborazione filosofica, è chiaro che esperienza e speculazione, anziché escludersi, diventano, per Wundt, due gradi diversi dell'intero processo del conoscere. L'idealismo, al quale Wundt arriva, è una concezione che ha le sue radici nelle scienze positive.

Wundt è del parere che il filosofo deve essere padrone di almeno una delle discipline empiriche che si trovano vicine al suo speciale campo di lavoro. Egli stesso conosceva molte discipline. Da questa estesa attività trae origine quel suo sapere di carattere universale, davanti al quale anche i suoi più fieri avversari si sono sempre inchinati con la più profonda ammirazione, e di cui fa testimonianza la mole imponente delle sue opere (1). Wundt disponeva, invero, di un sapere come dopo Leibniz forse nessuna mente umana era più stata in grado di abbracciare. — Pari alla sua grande attività scientifica ed alla profondità del suo sapere, era il suo insegnamento. Impartito sempre con perfetta semplicità, esso lasciava nell'ascoltatore una impressione indimenticabile.

Nato il 16 agosto 1832 a Neckarau vicino a Mannheim nel Baden, Wundt si dedicò durante i suoi anni di studio alla medicina, frequentando le Università di Heidelberg, di Tubinga e di Berlino. Laureatosi nel 1856 a Heidelberg con la tesi: «*Sul comportarsi dei nervi in organi infiammati e degenerati*», fu, per breve tempo, assistente nella Clinica del professore Hasse. Abilitato, nel 1857, alla libera docenza in fisiologia, divenne nel 1858 assistente di H. von Helmholtz e nel 1865 professore straordinario di fisiologia. Wundt rimase in tale qualità a Heidelberg fino al 1874, anno in cui l'Università di Zurigo lo chiamò ad occupare, quale professore ordinario e successore di Federico Alberto Lange (autore della «*Storia del Materialismo*») la cattedra di filosofia induttiva. Un anno dopo (1875) venne chiamato a Lipsia, per insegnarvi, quale ordinario, la filosofia. Non volle più accettare altri inviti, preferendo di rimanere nella Università di quella città, ove nel 1879 aveva fondato il primo laboratorio di Psicologia sperimentale ed ove svolse tutta la sua meravigliosa attività fino a circa due anni fa, quando, per la sua avanzata età, dovette ritirarsi dall'insegnamento. Con ciò però non cessò il suo lavoro scientifico. Wundt appartiene a quegli uomini che, grazie ad un incrollabile volere e ad una invincibile resistenza fisica, riescono a compiere intieramente la missione di cui si

(1) L'insieme delle opere di Wundt si trova indicato nel Necrologio scritto per l'*Archivio italiano di Psicologia*, vol. I, fasc. 3. 1920.

sentono investiti, e che considerano come il compito della loro vita. Sviluppati i suoi pensieri filosofici nelle varie edizioni di voluminose opere ed in una quantità straordinaria di Memorie, ebbe durante il 1920 la soddisfazione di condurre a termine l'opera alla quale aveva dedicata durante più di cinquant'anni, senza mai perdere di vista lo scopo prefissosi, una grande parte delle sue forze: la sua opera psicologica. Il decimo ed ultimo volume della *Psicologia dei popoli* porta la data del 1920. Il maestro potè inoltre ancora terminare una autobiografia che porta il titolo: « *Erlebtes und Erkanntes* ». Dopo aver rivedute le ultime bozze di questa sua ultima opera la morte lo colse dolcemente, senza malattia e senza agonia.

Wundt iniziò la sua attività scientifica nel campo delle scienze mediche e della natura. Studi patologici ed anatomici erano quelli che lo attirarono in principio maggiormente. L'interesse a tali studi era stato suscitato in lui dal già nominato patologo, prof. Hasse, e dall'anatomico, prof. Arnold, dei quali specialmente l'ultimo seppe interessarlo per indagini che riguardano il sistema nervoso centrale. Di ciò fa testimonianza il ringraziamento che Wundt esprime al suo maestro nella prefazione alla prima edizione della sua *Psicologia fisiologica*, come pure tutta la prima parte di quest'opera che ha per titolo: « *Delle basi corporee della vita dell'anima* ». La maggiore influenza però esercitò sul giovane Wundt, sia per le sue opere, sia per la sua personalità, senza dubbio, Giovanni Müller di Berlino, di cui frequentò nel 1856 il laboratorio di Anatomia comparata. L'influenza di questo « Padre della Biologia moderna » lo spinse nel campo fisiologico, ove si occupò di ricerche che ben presto dovevano metterlo in contatto con problemi psicologici e filosofici. Infatti, dopo aver pubblicato nel 1858 un volume intitolato: « *La dottrina del movimento muscolare* », lo vediamo interessarsi del problema della percezione, al quale, oltre a Müller stesso, anche scienziati come Purkinje, von Brücke, Volkmann, E. H. Weber, Lotze, von Helmholtz ed altri avevano già portati grandi contributi. In questi studi ha le sue radici la teoria wundtiana sulla formazione della rappresentazione spaziale, nella quale egli, respingendo le teorie nativistiche ed anche quelle empiristiche, vede un prodotto della « *Sintesi creatrice* », dottrina che in tutta la psicologia dell'autore acquista grande importanza. Frutto di questi studi sono i suoi « *Contributi alla teoria della percezione sensoriale* », raccolti nel 1862 in un volume speciale. Si comprende che durante tali studi dovesse sentire il bisogno di orientarsi nei principali sistemi filosofici, ed è significativo che il filosofo il quale condusse la filosofia su nuove vie non ha mai frequentato un regolare corso di filosofia. Le poche volte che durante i suoi studi a Tubinga, sentì parlare, occasionalmente, il professore Vischer su argomenti di Estetica sono le uniche lezioni di filosofia alle quali Wundt abbia mai assistito. — Intanto l'astro di Fechner incominciò a brillare. Nel 1860 questi aveva pubblicato la sua « *Psicofisica* ». Parimenti uscì nel medesimo anno il nuovo giornale: « *Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachwissenschaft* » di Lazarus e Steinthal, due scienziati appartenenti alla scuola di Herbart. Che queste opere, e specialmente quella di Fechner, non potessero rimanere senza influenza sul giovane Wundt, è facilmente comprensibile, dato l'indirizzo che i suoi interessi avevano preso. È questo il periodo in cui Wundt si convinse della necessità di una riforma radicale dell'indagine psicologica per mezzo del metodo sperimentale, ed in cui concepì in linea generale la costruzione della grandiosa opera psicologica, alla quale lavorò con incessante energia per tutta la sua vita e che terminò, come fu già detto, soltanto nel 1920. Già nel 1861 Wundt aveva esposto al Congresso dei naturalisti, tenuto quell'anno a Speyer, i risultati di ricerche eseguite sull'inizio e sul decorso di rappresentazioni suscite da stimoli esterni.

Nel 1862 aveva pubblicato, oltre il volume suddetto, la descrizione del suo oftalmotropio e gli studi fatti sui movimenti oculari, ma il tracciato della nuova elaborazione intrapresa si rivela nell'opera pubblicata (in due volumi) nel 1863 ed intitolata: « *Lezioni sull'anima dell'uomo e degli animali* ». Questi due volumi sono oggi in molte parti antiquati. Wundt li considerava più tardi come un « peccato di gioventù » e si decise nel 1892 di pubblicare una nuova edizione di quest'opera (in un volume) assai modificata, edizione alla quale seguirono poi diverse altre. Ciò nonostante anche la prima edizione resta di valore, perché indica con grande chiarezza la via che lo sviluppo della psicologia moderna doveva seguire. Essa contiene preziose comunicazioni sulla psiche degli animali, ma soprattutto si osservano in quest'opera le due parti principali, nelle quali l'intera psicologia wundtiana si divide: la psicologia individuale e la psicologia dei popoli. La prima è di carattere sperimentale per quanto è possibile di applicare allo studio dell'anima individuale lo sperimento usato nelle scienze della natura, la seconda ha per oggetto le manifestazioni della psiche collettiva e le leggi del loro sviluppo, manifestazioni che non possono spiegarsi mediante le proprietà della psiche individuale, quantunque si trovino in essa i motivi per il loro sorgere. Queste manifestazioni sono: il linguaggio, il mito ed il costume, corrispondenti al rappresentare, al sentire ed al volere della coscienza individuale. Alla psicologia individuale Wundt ha dedicato in seguito diversi volumi ed una quantità di importanti articoli, ma l'opera principale rimane a questo riguardo la sua « *Psicologia fisiologica* » di cui la prima edizione uscì (in un volume) nel 1874 e l'ultima (in tre volumi) dal 1908 al 1911. La psicologia dei popoli, che Wundt considera come la continuazione della psicologia individuale, venne elaborata da lui negli ultimi venti anni della sua vita. La possediamo ora completa in dieci volumi, dei quali i due primi trattano del linguaggio, il terzo dell'arte, il quarto, il quinto e il sesto del mito e della religione, il settimo e l'ottavo della società, il nono del diritto ed il decimo della cultura e della storia. Parecchi di questi volumi ebbero una seconda e persino una terza edizione. Oltre a quest'opera monumentale Wundt ha poi pubblicato una specie di riassunto delle sue vedute riguardanti l'anima collettiva in un volume, intitolato: « *Elementi della psicologia dei popoli* », opera che ebbe pure varie edizioni. — Da quanto fu esposto più sopra, s'intende che il termine « *psicologia fisiologica* » (tante volte mal inteso), da Wundt scelto per l'opera principale della psicologia individuale, non significa che vi sia, secondo l'autore, un nesso causale tra le funzioni fisiologiche ed i fenomeni psichici, ma indica i principî che lo guidano in tutta la sua attività psicologica, cioè che nello studio psicologico del singolo individuo bisogna tener conto delle condizioni fisiologiche, sotto le quali l'osservazione vien fatta, e che i metodi sperimentali usati in psicologia sono quelli della fisiologia e della scienza della natura.

Quanto all'opera di Fechner sopra indicata, si deve tener presente che l'intento di questo scienziato non era di creare una nuova psicologia scientifica, ma di far valere le sue concezioni filosofiche e di stabilire mediante esatte misure (fondandosi sui risultati di E. H. Weber) il rapporto tra anima e corpo, secondo il principio del parallelismo psicofisico. Con ciò egli mutò soltanto la tattica usata in opere precedenti che avevano suscitato scarso interesse. Fechner ha lasciato lavori sperimentali di grande valore, ma era principalmente per mezzo dei metodi elaborati per i suoi fini che egli esercitò un'influenza sul giovane Wundt. Lo stesso dicasi dell'opera di Lazarus e Steinthal. Che questi scienziati abbiano avuto un'influenza su Wundt, è fuor di dubbio. Sono essi che, dopo Vico, (allora sconosciuto) hanno indicato le grandi linee da seguire e che hanno diretto l'attenzione del giovane scienziato sul nuovo ramo

del sapere. Ma d'altra parte resta certo che senza l'intervento di Wundt non avremmo oggi una psicologia dei popoli completa, come non avremmo una psicologia individuale a base sperimentale. Evitando le unilateralità e le concezioni metafisiche di Fechner e riconoscendo gli errori di Lazarus e Steinthal, egli costrusse, grazie al suo spirito critico e creatore, il meraviglioso edifizio di cui abbiamo parlato.

La psicologia wundtiana sta in opposizione tanto al materialismo, quanto al razionalismo ed all'intellettualismo. Essa va designata come un voluntarismo empirico, con a base un concetto non sostanziale (cioè ipotetico) ma empirico dell'anima, concetto che serve tanto alla psicologia individuale quanto a quella dei popoli, e col quale si evita quindi la distinzione artificiale tra « anima » e « spirito » che Lazarus e Steinthal si erano sentiti costretti ad introdurre. A differenza della scienza della natura che, per l'astrazione che fa dal soggetto, si trova nella necessità di accettare, come base per i suoi studi, un ipotetico concetto sostanziale, cioè quello della materia, la psicologia, studiando il soggetto stesso, non ha bisogno, secondo Wundt, di ricorrere ad un sostrato collocato al di là dei fatti che studia, ma deve prendere per base delle ricerche la vita psichica quale empiricamente ci si presenta, vale a dire, come un insieme di processi psichici, i quali, sebbene continuamente fluenti e mutantisi, restano pur sempre connessi tra di loro in modo da formare in ogni momento una unità, la coscienza. Tale principio venne da Wundt denominato concetto dell'attualità dell'anima. Posto questo, si comprende che la considerazione psicologica viene a completare quella delle scienze della natura, non trattandosi nei due campi di studio di esperienze in sè diverse, ma soltanto di due punti di vista assunti di fronte alla medesima esperienza. Perciò Wundt definisce la psicologia anche come scienza della conoscenza immediata, mentre definisce la scienza della natura come quella della conoscenza mediata. Da quanto fu detto risultano gli altri principii che debbono guidare, secondo Wundt, lo studio della vita psichica. Accenno soltanto al molto discusso principio del parallelismo psicofisico che Wundt non accetta nella sua forma metafisica, ma esclusivamente in quella empirica, nella quale sono indicati anche i limiti entro i quali si estende il suo valore. Il parallelismo psicofisico non ha, per Wundt, il carattere di un principio di spiegazione, ma piuttosto quello di un principio euristico, vale a dire, di una massima che ci guida nello studio del rapporto tra anima e corpo, empiricamente dati come unità. — Considerate le cose da un tal punto di vista, diventa comprensibile, come Wundt dovesse respingere una causalità psicofisica e giungere all'affermazione di una causalità puramente psichica, causalità diversa da quella fisica, con la quale però non deve mai venire in contraddizione. Nessun fatto psichico è spiegabile, egli insegnava, per mezzo di processi fisici, nell'insieme di ciò che diciamo l'attualità della vita psichica bisogna ricercare le leggi che la governano. Così egli arriva alla formazione delle seguenti leggi dell'accadere psichico: *Legge delle risultanti psichiche* (manifestantesi nel principio della sintesi creatrice sopra accennata), *legge delle relazioni psichiche*, *legge dei contrasti psichici*. Parimenti si danno per Wundt tre leggi di sviluppo che sono: *Legge dell'accrescimento spirituale*, *legge dell'eterogenesi dei fini*, *legge dello sviluppo per contrari*.

A Heidelberg Wundt pubblicò ancora le seguenti opere: « *Trattato di fisiologia* » (1864), che ebbe varie edizioni di cui la quarta ed ultima nel 1878, quando l'autore era già da circa tre anni professore di filosofia a Lipsia — « *Die physikalischen Axiome und ihre Beziehung zum Causalprinzip*, ecc. » (1866) — « *Trattato di fisica medica* » (1867) — « *Ricerche sulla meccanica dei nervi e dei centri nervosi* », parte prima (1871). La seconda parte di questo lavoro l'autore

terminò pure a Lipsia (1876). — Di particolare importanza per tutto ciò che riguarda la filosofia della natura di Wundt è il sunnominato studio del 1866. Siccome condurrebbe troppo in là il trattare esaurientemente la questione in questo articolo, mi limito a rilevare che l'autore, invece dei tre noti assiomi posti da Newton, ne ammette sei, come pure che egli tornò, circa dieci anni fa, sull'argomento, elaborando una nuova edizione di quello scritto sotto il titolo: « *Die Principien der mechanischen Naturlehre* » (1910). Si confrontino a questo riguardo inoltre le sue Memorie: « *Ueber das kosmologische Problem* » e « *Kants kosmologische Antinomien. ecc.* », pubblicate in « *Kleine Schriften* » (vol. I) del 1910, nonchè il capitolo 21 (« *Naturwissenschaftliche Vorbegriffe der Psychologie* ») della sua *Psicologia fisiologica* (vol. III), pubblicato anche separatamente. Va aggiunto che Wundt, lungi dal negare il valore e l'utilità della dottrina energetica, insistè sempre sulla necessità di conservare il concetto della materia, e ciò in conformità di quanto Galilei aveva stabilito secondo le esigenze del suo tempo. Anche l'energia, Wundt insegna, è in fondo un concetto astratto; come per il movimento, così anche per l'energia bisogna supporre una sede, cioè un portatore nello spazio. Potendosi ammettere *una sostanza* solo fin dove la spiegazione causale del mondo lo esige, il concetto della materia, pur essendo di natura ipotetica, rappresenta l'unica forma sostanziale logicamente possibile. — Si può rimpiangere che a Wundt non sia più stato concesso di esprimersi esaurientemente sulla teoria di Alberto Einstein di Berlino, teoria destinata, come sembra, a sostituire quella del grande Newton e a sconvolgere intere concezioni filosofiche. Ma se Wundt stesso non ha più potuto far entrare le scoperte di Einstein nel quadro del suo pensiero, sarà forse possibile arguire la posizione che egli avrebbe assunto di fronte alle conseguenze di questa teoria, la quale, dal punto di vista della dottrina della conoscenza, esige pure una modificazione di quella di Emanuele Kant (1).

A Heidelberg Wundt iniziò il suo insegnamento con la prolusione: « *Ueber die Aufgaben der Philosophie in der Gegenwart* », a Lipsia con quella: « *Ueber den Einfluss der Philosophie auf die Erfahrungswissenschaften* ». Questi due discorsi sono di grande importanza per chi cerca di comprendere lo sviluppo della filosofia wundtiana, esponendo l'autore in essi, con mirabile coraggio, il programma della sua attività filosofica. In conformità di questo programma Wundt divide la filosofia in due parti: la filosofia genetica e la filosofia sistematica, tra le quali la storia della filosofia occupa un posto intermediario. Alla prima parte assegna la logica che è, per Wundt, teoria della conoscenza e dottrina dei metodi, mentre la seconda parte diventa per lui dottrina dei principii. Quest'ultima si divide poi in una parte generale ed in una speciale. Per la prima Wundt conserva il termine « metafisica ». La seconda parte si divide in filosofia della natura e filosofia dello spirito. Mentre la filosofia della natura dell'autore si scinde in: cosmologia, biologia e antropologia, la sua filosofia dello spirito abbraccia l'etica, l'estetica e la filosofia della religione. I due lati (filosofia della natura e dello spirito) vengono nuovamente uniti dalla filosofia della storia. Come si vede, la psicologia non trova più posto in questo sistema.

Delle discipline filosofiche propriamente dette Wundt ha elaborato in modo speciale la *logica* (tre volumi) e l'*etica* (due volumi), ambedue uscite in varie edizioni. L'intera filosofia dell'autore si trova esposta nel suo *Sistema della filosofia*, del quale la terza ed ultima edizione apparve (in due volumi) nel 1907. — Per introdursi nella filosofia wundtiana può essere raccomandata la sua « *Einleitung in die Philosophie* », come pure un suo volume intitolato « *Essays* »

(1) Cfr. H. REICHENBACH, *Relativitätstheorie und Erkenntnis apriori*. 1920.

che contiene dei pensieri fondamentali dell'autore in forma più popolare. Anche questi due volumi ebbero varie edizioni. Dalle ultime opere di Wundt, siano ricordate, fra le altre, « *Sinnliche und übersinnliche Welt* » (1914) e « *Die Nationen und ihre Philosophie* » (1915).

Wundt era Dottore *honoris causa* in filosofia dell'Università di Lipsia e in giurisprudenza dell'Università di Gottinga, era pure membro di diverse accademie scientifiche. Il ritratto che accompagna questo articolo, venne fatto alcuni anni fa, la firma è riprodotta dall'ultima lettera diretta a chi scrive nel luglio 1920.

FEDERICO KIESOW

\*\*\*

**S. J. Meltzer** (\* Russia 1851 † New York 1921), fisiologo, compì la sua educazione scientifica a Königsberg ed a Berlino. Nel 1882 si trasferì negli Stati Uniti dell'America del Nord, dove nel 1906 divenne direttore del dipartimento di fisiologia e terapia nell'Istituto Rockefeller di New York.

Ha compiuto studi fondamentali sulla fisiologia dell'apparecchio digerente, sull'influenza che spiegano alcuni sali (di magnesio, quale mezzo anestetico), sulla funzione dei nervi cranici (vago), sulla insufflazione tracheale (che ha avuto tante applicazioni nella chirurgia).

Non meno importanti sono i lavori da lui eseguiti sulla fisiologia dei reni e nel campo della farmacologia (azione della stricnina, dell'adrenalina, della pilocarpina). Durante la guerra prestò servizio come medico della riserva nell'esercito americano.

O. POLIMANTI.

\*\*\*

**Felice Scheibler** († Milano 26 marzo 1921), straniero di nascita, ma italiano di elezione, che si è spento ora sessantenne, va ricordato quale grande zootecnico e perchè, nel nostro paese (insieme a Calderoni di Ferrara), fu uno dei fondatori dell'allevamento del cavallo da corsa al galoppo. Creò una scuderia da corsa (*Sir Rholand*, nel 1886, e che liquidò con tutto il materiale di allevamento ed allenamento nel 1918, dopo aver vinto circa sei milioni di premi: aveva sede nella Villa Madrée a Barbaricina presso Pisa), fondò l'allevamento di cavalli a Castellazzo di Rho (l'importazione di stalloni di classe come *Fitz Hampton*, *Orbend*, *Keepsake*, *Melanion* si deve a lui), fu allenatore di primo ordine ed iniziatore nella fondazione di un grande ippodromo (quello dei Parioli a Roma). Quaranta anni di lavoro assiduo in questo campo della zootecnia lo resero una delle figure più eminenti della vita ippica italiana e del *Jockey Club* italiano.

Nel 1900, quale risultato delle cacce, da lui intraprese (i suoi trofei di caccia sono nella sua villa a Castellazzo di Rho) nell'età giovanile, in Europa, America, Asia ed Africa, pubblicò un libro intitolato: *Sette anni di caccia grossa*, dedicato alla gioventù italiana e che contiene osservazioni molto interessanti anche dal lato zoologico.

O. POLIMANTI.

**INDICE BIBLIOGRAFICO**  
**dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1920**

---

**SERIE I. - BOTANICA.**

- ALBO G., *La vita delle piante vascolari nella Sicilia Meridionale-Orientale*. Parte II: « Flora ». Ragusa (tip. Salvatore Piccitto), 1919 (vi + 308), 25 cm.
- ALBO G., *L'isola di Capo Passaro e la sua vegetazione*. Naturalista sicil., Palermo, 23, 1919, 179-201).
- Alterazioni delle provviste alimentari* (Ministero per l'agricoltura. Direzione generale dell'agricoltura. Servizio fitopatologico). Seconda edizione. Modena (Soc. tip. Modenese), 1919 (39), 25 cm.
- ANGELIS (DE) d'OSSAT G., *Calcare e viti americane*. Roma, Rend. Accad. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (58-62).
- ANGELIS (DE) d'OSSAT G., *Ancora sul calcare e le viti americane*. Modena, Staz. sper. agr. ital. 53, 1920 (97-100 con 1 tav.).
- Annuario italiano delle scienze mediche ed affini a cura del laboratorio batteriologico della Direzione generale della sanità pubblica*, diretto dal professore B. Gosio. Anno II (1917). Roma (tip. Cartiere centrali), 1919 (xxiii + 451), 22 cm.
- AZIMONTI E., *I grani dello Strampelli nel mezzogiorno*. Piacenza. 1920 (16 con 4 tav.), 27 cm.
- AZZI G., *La selezione delle piante e la meteorologia*. Il Coltivatore, Casalmonteferrato, 121, 1920 (7-9, 41-43).
- BACCARINI P., *Sulle fasciazioni di Bunias orientalis*, Linn. Nuovo Giorn. bot. ital., Firenze (N. S.), 26, 1919 (178-193).
- BALDACCI A., *Intorno alla ἵπις Ἰλλυρική dei Greci o Iris Illyrica dei Romani*. Bologna, Mem. Acc. (Ser. 7), 6, 1920.
- BALDI E., *Leggi chimico-fisiche dell'attività dei plasmi*. La Scienza per tutti, Milano, 27, 1920 (161-163, 190-192).
- BALDI E., *Modificazioni istologiche operate dalla gravità sui tessuti vegetali*. La Scienza per tutti, Milano, 27, 1920 (312).
- BAMBACIONI V., *Sulle strutture fibrillari del Nèmec*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 59, 1920 (62-65).
- BARONI E., *Elementi di botanica*. Terza ediz., Rocca S. Casciano (L. Capelli edit.), 1920 (215), 21 cm.
- BÉGUINOT A., *La Botanica* (Guide ICS). Roma (Istituto per la propaganda della cultura italiana) 1920 (116), 17 cm.
- BÉGUINOT A., *Ricerche culturali sulle variazioni delle piante. VI Osservazioni eseguite negli anni 1915-1919*. Padova, Atti Ist. ven., 79, 1920 (345-375).
- BÉGUINOT A., *Ricerche intorno al polimorfismo della Stellaria media (L. Cir. in rapporto alle sue condizioni di esistenza)*. Padova, Stab. tip. « All'Università », 1920 (144 con 3 tav.), 25 cm.
- BELLISSIMA G. B., *Flora e fauna nelle monete consolari*. Siena, Atti Acc. Fisiocritici (Ser. 8), 11, 1920 (319-350).
- BERNARDINI L., *La nicotina del tabacco (contributo allo studio della genesi e della funzione degli alcaloidi nelle piante)*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (62-66). Scafati, Boll. tecn. colt. Tabacchi, 19, 1919 (53-76).
- BERTOLO P., *Ricerche sull'olio dei semi di limone*. Catania, Boll. Acc. Gioenia (Ser. 2), 47, 1919 (28-31).

- BINAZZI A., *Perchè non si devono intizzare troppo le piantine.* L'Alpe, Firenze (Ser. 2), 7, 1920 (62-63).
- Bollettino mensile di informazioni e notizie* (R. Stazione di Patologia vegetale). Roma (tip. Cuggiani), 1920, 1, 22 cm.
- BOLZON P., *Sulla flora castrense del M. Grappa e dell'Alto Cadore.* Nuovo Giorn. bot. ital., Firenze (N. S.), 26, 1919 (194-204).
- BORGHESANI G., *Recenti ricerche di pedologia forestale.* Rivista di Biologia. Vol. II (1920) p. 267.
- BORZÌ A., *Intorno alla ecologia della disseminazione dell' «Oxalis cernua»* Tbg. Rivista di Biologia. Vol. II. (1920) p. 267.
- BORZÌ A., *Distribuzione dei sessi e impollinazione del Castagno.* L'Alpe, Firenze (Ser. 2), 7, 1920 (244-254).
- BRESAOLA M., *Azione del calore sulla facoltà germinativa dei semi.* L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (181-183).
- BRIGANTI G., *Le culture intensive specializzate.* Roma, R. Acc. Lincei, Comitato scientifico per l'alimentazione, 2, 1920 (141-199).
- BRIOSI G., *Rassegna crittogramica per l'anno 1917, con notizie sulle malattie delle patate dovute a parassiti vegetali.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (265-276).
- BRIOSI G. e FARNETI R., «*Sull'avvizzimento dei germogli del Gelso*». *Ricerche compilate sopra manoscritto inedito da Gino Pollacci.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (185-202 con 14 tav.).
- BUSCALIONI L., *Sopra alcuni caratteri ancestrali delle Gimnosperme.* Catania, Boll. Acc. Gioenia (Ser. 2), 47, 1919 (10-11).
- BUSCALIONI L., *Sulla natura degli sporofilli delle Crittogramme superiori viventi e fossili delle Gimnosperme.* Catania, Boll. Acc. Gioenia (Ser. 2), 47, 1919 (12-13).
- BUSCALIONI L., *Sulle tracheidi perimicropilari nel seme delle Laurinee.* Catania, Boll. Acc. Gioenia (Ser. 2), 47, 1919 (9).
- BUSCALIONI L., *Una struttura particolare del tessuto di trasfusione nelle foglie di Sciadopitys verticillata.* Catania, Boll. Acc. Gioenia (Ser. 2), 47, 1919 (8-9).
- CAMPANILE G., *Sull'Orobanche della Fava.* Rivista di Biologia. Vol. II (1920) p. 454.
- CAMPBELL C., *Sulla rincanzatura del frumento.* Il Coltivatore, Casalmonte, 121, 1920 (63-69).
- CARANO E., *Studio cito-embriologico sul genere Erigeron.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (157-159).
- CARANO E., *Una nuova avventizia della Flora romana.* [«*Digitaria disticha*» Fiori e Paol. var. «*paspalodes*» (Michx.) Thell.]. Ann. bot., Roma, 15, 1920 (57-58).
- CATALANO G., *Anatomia fisiologica del tessuto verde fogliare delle graminacee.* Palermo, Giorn. sc. nat. econ., 32, 1920.
- CAUDA A., *Gruppi vegetali fissatori di azoto libero.* Nuovo Giorn. bot. ital., Firenze (N. S.), 26, 1919 (169-177).
- CAUDA A., *Metodo pratico per svelare negli Schizomiceti l'attitudine fissare l'azoto libero* (Nota preliminare). Modena, Staz. sper. agric. ital., 53, 1920 (79-80).
- CAUDA A. e MENSIO C., *Concentrazione molecolare dei succhi di vite.* Modena, Staz. agr. sper. ital., 53, 1920 (317-331).
- CAVARA F., *La canfora italiana.* Rivista italiana delle essenze e profumi, Milano, 2, 1920 (13-17).
- CHIMENTI E., *La tubercolosi ed il vaiolo dell'olivo.* Il Coltivatore, Casalmonte, 121, 1920 (175-178).
- CHIOVENDA E., *L'Eragrostis caroliniana* (Spreng.) Scribner. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1920 (11-16).
- CHIOVENDA E., *Nuova località italiana per il Myriostoma coliforme* (Dichs.), Corda. Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 27, 1920 (7-10).

- CIAMICIAN G. e RAVENNA C., *Action des enzymes végétaux sur quelques substances organiques*. Arch. ital. biol., Pisa, 70, 1920 (46-56).
- CIAMICIAN G. e RAVENNA C., *Considerazioni intorno alla funzione degli alcaloidi nelle piante*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 59, 1920 (416-420).
- CIAMICIAN G. e RAVENNA C., *Influence de quelques substances organiques sur le développement des plantes*. Note III. Arch. ital. biol., Pisa, 70, 1920 (35-45).
- CIAMICIAN G. e RAVENNA C., *Sull'influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante*. Nota IV. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (7-13).
- CIAMICIAN G. e RAVENNA C., *Sul contegno di alcune sostanze organiche nei vegetali*. XII Memoria. Bologna, Mem. Acc. sc. (Ser. 7), 7, 1920 (17-42 con tre tav.). Gazzetta chimica ital., Roma, 50<sup>2</sup>, 1920 (13-45 con 3 tav.).
- CILLIS (DE) E., *Cinque anni di sperimentazione agraria in Tripolitania. L'Agricoltura coloniale*. Firenze, 14, 1920 (3-13, 169-181, 241-248, 422-429, 518-527).
- COLIZZA C., *Intorno ad una malattia dei Giaggioli*. Roma, Bollettino d'informazioni e notizie (R. Stazione di Patologia vegetale), 1, 1920 (101-102).
- COLIZZA C., *Sopra una malattia poco nota del Giaggiolo prodotta da Septoria Iridis Massal.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (494-504).
- CORTI E., *Flos aquae*, Natura. Milano, 11, 1920 (33-34).
- CORTI E., *Note di biologia lacustre. Il lago Segrino*. Nuova Notarisia. Padova, 31, 1920 (161-166).
- CUBONI G., *La lotta contro la peronospora. Oggi e... quarant'anni fa!* Roma, Boll. mensile di informazioni e notizie, 1, 1920 (35-40).
- CUFINO L., *Aggiunte alla flora crittogramica di Napoli*. Napoli, Boll. Soc. nat., 32, 1920.
- DE TONI G. B., *Sul comportamento degli achenii emiciclici della « Calendula officinalis » L. rispetto all'ereditarietà*. Rivista di Biologia. Vol. II (1930) pag. 451.
- DEZANI S., *Ricerche sulla diffusione dell'acido solfocianico nei vegetali*. Nota II. Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (438-450).
- FALQUI G., *Il processo di fecondazione nella Thelysia planifolia* (Mill.) Mattei. Nuovo Giorn. bot. ital., Firenze (N. S.), 26, 1919 (221-234).
- FALQUI G., « *Thelysia alata* » Parl., note biologiche. Oristano (tip. G. Paganini), 1920 (18), 25 cm.
- FENZI E. O., *Culture arboree raccomandabili nella Tripolitania*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. ort., 45, 1920 (38-42).
- FIGINI G., *Intorno un caso di disgiunzione pigmentale in una infiorescenza di « Antirrhinum majus » L.* Rivista di Biologia. Vol. II (1920) p. 345.
- FIORI A., *Addenda ad Floram Italicam*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital. 1920 (8-10).
- FIORI A., *Appunti sulla vegetazione della Cirenaica*. Firenze, L'Alpe (N. S.), 7, 1920 (124-125).
- FIORI A., *Rilievi geografici e forestali sulla flora del bacino della Cecina e località finitime*. Firenze, Ann. Ist. sup. forestale, 5, 1920 (149-186 con 3 tav.).
- FORTI A., *Elenco preliminare della flora pelagica del seno di Quarto dei Mille presso Genova*. Nuova Notarisia, Padova, 31, 1920 (65-72).
- FRANCOLINI F., *La tartuficoltura nell'Umbria*. Spoleto (tip. dell'Umbria), 1920.
- FUSCHINI C., *Rassegna fitopatologica per l'anno agrario 1918-19*. Perugia (tip. Perugina), 1920 (29), 22 cm.
- GABOTTO L., *Il carbone della cipolla*. Il Coltivatore, Casalmonferrato, 121, 1920 (237-239).
- GABOTTO L., *Il marciume radicale degli agrumi*. Il Coltivatore, Casalmonferrato, 121, 1920 (206-208).
- GABOTTO L., *Il comportamento delle viti gelate ed operate durante la trascorsa primavera*. Il Coltivatore, Casalmonferrato, 121, 1920 (117-120).

GABOTTO L., *Non sono i sali di rame che uccidono la peronospora?* Il Coltivatore, Casalmonferrato, 121, 1920 (949-950).

GAGLIO G., *Ricerche farmacologiche sull'Atropa belladonna coltivata.* Il Policlinico, Roma (Sezione pratica), 27, 1920 (403-404).

GAGLIO G., *Ricerche farmacologiche sulla Digitale purpurea coltivata.* Il Policlinico, Roma (Sezione pratica), 27, 1920 (63-65).

GAIA L., *La finalità della natura studiata in un frutto comune. [Mela].* La Civiltà Cattolica, Roma, 1920, 2 (414-423).

GALLARATI-SCOTTI G., *Piante tessili dell'Eritrea.* Società italiana di esplorazioni geografiche e commerciali, Milano, 1920 (N. 10).

GARINO-CANINA E., *Azione dei fosfati nella fermentazione alcoolica.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (67-78).

GHIRLANDA C., *Sulle sostanze tanniche del Morus alba.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (146-148).

GIACOMELLI R., *Il fusto delle piante legnose* [s. n. t. 1920] (42), 29 cm.

GORINI C., *Nuovo contributo ai Silos lattici.* Milano, Rend. Istit. lombardo (Ser. 2), 53, 1920 (407-414).

GORINI C., *Sul comportamento del «Bacterium coli» nel latte.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (114-118).

IPPOLITO (D') G., *Relazione sull'attività del Laboratorio botanico della Regia Stazione agraria di Modena.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (115-120).

*Istruzioni pratiche sul modo di seminare e piantare le specie legnose* (anno 1920). (Ministero di agricoltura. Corpo Reale delle Foreste. Servizio di Rimboschimenti). Roma (Stab. Tipo-lit. U. Sabbadini), 1920 (16), 22 cm.

LANDI R., *Tumori o galle del colletto e delle radici delle piante fruttifere.* (Crown-Gall). Riv. patol. veg., Pavia, 10, 1920 (87-96 con 4 tav.).

LANDINI L., *Osservazioni sulla resistenza di alcune varietà di peschi all'Exoascus deformans.* Firenze, Bull. R. Soc. tosc. ort., 45, 1920 (69-70).

LANZA M., *La flora della Valle di Valprato [Alpi Graie].* Torino (Officina Grafica Elzeviriana), 1920 (64), 24 cm.

LEONCINI G., *Di un'ossidasia vegetale agente sulla florizina.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (138-145).

LONATI A., *Zoologia e botanica.* Rocca S. Casciano (L. Cappelli), 1919 (102), 16 cm.

LONGO B., *Su la partenocarpia.* Rivista di Biologia. Vol. II. (1910) p. 597.

LONGO B., *Ricerche sul Melo senza fiori. (Pyrus apetala Münch).* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (290-291).

LONGO B., *Sopra un Pino del Monte Pisano.* Ann. bot., Roma, 15, 1920 (59-61).

LO PRIORE G., *Degenerazione della patata.* L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (205-207).

LO PRIORE G., *Genetica sperimentale.* Torino (Unione tip. edit. Torinese), 1920.

LO PRIORE G., *Sulla germinazione dei semi verdi.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (414-418).

LUSINA G., *Contributo alla distribuzione geografica e all'ecologia dello Scolopendrium hybridum Milde.* Ann. bot., Roma, 15, 1920 (87-95).

MACCIONI M., *Influenza della trebbiatura meccanica sulla germinabilità nel grano e nel mais.* Il Coltivatore, Casalmonferrato, 121, 1920 (367-370).

MAESTRINI D., *Contributo alla conoscenza degli enzimi. III. L'invertasi ed altri fermenti dell'orzo germogliato.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 28, 1919 (509-511).

MAMELI B., *Licheni della Cirenaica.* Secondo contributo. Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (175-183).

MAMELI E., *Licheni della Sardegna.* Primo contributo. Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (159-173).

- MAMELI E., *Note critiche ad alcune moderne teorie sulla natura del consorzio lichenico.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (209-224 con 1 tav.).
- MAMELI E., *Ricerche di fisiologia sui Licheni. Gli idrati di carbonio.* Nota preliminare. Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (147-157).
- MAMELI E., *Ricerche sulla costituzione chimica della membrana delle Alghe cianoficee.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (257-264).
- MAMELI E. e CATTANEO E., *Sul geotropismo negativo di radici di « Helianthus annuus » e di alcune altre piante.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (9-20).
- MANARESI A., *Alcune osservazioni sulla « Monilia » del Melo.* Riv. patol. veg. Pavia, 10, 1920 (73-86).
- MANETTI C., *L'Anatolia meridionale.* L'Agricoltura Coloniale, Firenze, 14, 1920 (476-500, 531-562).
- MANGANO G., *I boschi di Ginepro della regione Mataten nell'Acchelè Guzai.* L'Agricoltura Coloniale, Firenze, 14, 1920 (454-456).
- MATRUCHOT L., *L'alternance des générations et son importance biologique.* Scientia, Bologna, 27, 1920 (290-296, 364-370).
- MATTIROLO O., *Due avvertizie nuove per la Flora italiana [Sisyrinchium angustifolium Mill. - Impatiens insignis D. C.]* Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (53-59).
- MATTIROLO O., *Tartuficoltura e rimboschimento.* Le Vie d'Italia, Milano, 4, 1920 (85-95).
- MAUGINI A., *Appunti sulla vegetazione della Cirenaica.* L'Agricoltura Coloniale, Firenze, 14, 1929 (116-129).
- MAZZA A., *Aggiunte al saggio di Algologia Oceanica.* Nuova Notarisia, Padova, 31, 1920 (1-64, 93-160).
- MENZ G., *Ricerche anatomiche sulle specie italiane del genere Allium (Tourn.)* L. Padova (La Litotipo), 1920 (24), 25 cm.
- MINIO M., *Un lembo meridionale della Flora del Bellunese (escursioni nella valle del Tegazzo).* Venezia, Atti R. Ist. ven., 78, 1919 (679-701).
- MONTEMARTINI L., *Alcune malattie nuove o rare osservate nel Laboratorio di Patologia vegetale di Milano.* Riv. patol. veg., Pavia, 10, 1920 (119-125).
- MONTEMARTINI L., *Intorno ad alcuni casi di simbiosi autunnale locale e temporanea.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (21-27).
- MONTEMARTINI L., *Nuove osservazioni sopra l'azione eccitante del solfato di rame sulle piante.* Riv. patol. veg., Pavia, 10, 1920 (36-40).
- MONTEMARTINI L., *Sopra la circolazione delle sostanze minerali nelle foglie.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (227-255).
- MONTEMARTINI L., *Sopra la simmetria in alcune foglie composte pennate.* Natura, Milano, 11, 1920 (136-142).
- MORETTINI A., *Aumento della resistenza alla carie nel frumento Noè mediante selezione.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (399-413).
- MUNERATI O., *L'influenza delle basse temperature sulla germinazione del frumento appena raccolto e dei semi così detti freschi.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (273-275).
- NEGRI G., *La vegetazione del Monte Bracco (Saluzzo).* Roma, Memorie della Società italiana delle scienze (detta dei XL), 21, 1920 (97-197 con 1 specchio riassuntivo).
- NEGRI G., *Sul limite altimetrico inferiore del Faggio nel bacino Padano.* Torino, Ann. R. Acc. Agric., 62, 1920 (167-181).
- NEGRI G., *Su un musco cavernicolo crescente nell'oscurità assoluta.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (159-162).
- NERI F., *Nuovo contributo allo studio delle variazioni batteriche. Osservazioni sul bacillo tifogeno.* Siena, Atti Acc. Fisiocritici (Ser. 8), 11, 1920 (367-380).
- OTTO B. e POLLACCI G., *Influenza del nucleo pirrollico nella formazione della clorofilla.* Gazzetta chimica ital., Roma, 50, 1920 (54-70).

- Osservatorio (R.) di Fitopatologia di Torino.* Foglio d'Istruzione. Torino (tip. G. Anfossi), 1920, N. 1-10.
- PAMPANINI R. e ZANON V., *Nuovi contributi alla conoscenza della flora della Cirenaica.* Nuovo Giorn. bot. ital., Firenze (N. S.), 26, 1919 (205-220).
- PANTANELLI E., *Assorbimento elettivo di ioni da soluzioni equilibrate.* Napoli, Rend. Acc. (Ser. 3), 26, 1820. Napoli, Bull. R. Orto bot., 7, 1920.
- PANTANELLI E., *Azione fungicida e fisiologica degli antierittogamici.* (Memoria della R. Stazione di Patologia vegetale). Roma (Cooperativa Minerva), 1920 (54), 24 cm.
- PANTANELLI E., *Coltivazione a Roma del ghessab (*Pennisetum spicatum*).* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (47-66).
- PANTANELLI E., *Contributo alla biologia della peronospora della vite.* Riv. patol. veg., Pavia, 10, 1920 (51-72).
- PANTANELLI E., *Cura della fersa del gelso.* Torino, Ann. R. Acc. agric., 62, 1920 (224-226).
- PANTANELLI E., *Decorso dell'assorbimento di ioni nelle piante.* Napoli, Bull. R. Orto bot., 6, 1918 (1-37).
- PANTANELLI E., *Influenza della nutrizione e dell'attività radicale sul collasso e il disseccamento prodotti dal freddo.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 6), 29, 1920 (66-71).
- PANTANELLI E., *Produzione di alcool dal fico d'India.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (451-470).
- PANTANELLI E., *Sulla causa del « mosaico » nelle piante.* Roma, Bull. mensile di informazioni e notizie, 1, 1920 (40-41).
- PARIS G., *Studi e ricerche sulla biochimica del Tabacco. II. Il seme di Tabacco.* Seafati, Boll. tecn. colt. Tabacchi, 17, 1920 (101-115).
- PARIS G., *Studi e ricerche sulla biochimica del tabacco. III. Sul metabolismo dell'azoto nello sviluppo della foglia di tabacco.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (81-96).
- PASSERINI N., *Contributo allo studio della composizione immediata delle cariosidi di granturco.* Firenze, Boll. Soc. ital. per lo studio dell'alimentazione, 1, 1919 (17-30).
- PASSERINI N., *Sul potere insetticida delle diverse parti della pianta e dei capolini a differente grado di sviluppo del *Pyretrum cinerariaefolium* Trev.* Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 27, 1920 (1-6).
- PAVARI A., *Boschi e selvicoltura nei paesi caldo-aridi.* L'Agricoltura Coloniale. Firenze, 14, 1920 (326-345).
- PAVARI A., *I fattori ambientali nella selvicoltura coloniale.* L'Agricoltura Coloniale, Firenze, 14, 1920 (302-313).
- PEGLION V., *Il contributo di prodotti agricoli delle colonie alla madre patria.* Roma, R. Acc. Lincei, Comitato scientifico per l'alimentazione, 2, 1910 (201-222).
- PEGLION V., *Intorno al comportamento di alcune varietà di frumento rispetto alle carie.* L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (77-78).
- PEGLION V., *La forma ascofora (*Microsphaera quercina*) dell'oidio della quercia nel Bolognese.* L'Italia agricola, Piacenza, 52, 1920 (4).
- PELLINI G., *Le essenze degli agrumi.* Roma, Atti Soc. ital. progr. sc. 10 Riunione (Pisa, aprile, 1919) 1920 (369-385).
- PEROTTI R., *Sopra la misura del potere ammonizzante del terreno agrario.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (251-256).
- PEROTTI R., *Ulteriori ricerche sui bacilli radicali della *Diplostaxis erucoides* D. C.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (361-364).
- PETRI L., *Di alcune applicazioni pratiche della fitopatologia agli alberi forestali ed ai loro prodotti. Valore tossico delle sostanze usate come preservativi del legno.* Firenze, L'Alpe (N. S.), 7, 1920 (88-93).

PETRI L., *La differenziazione del legname vaporizzato da quello naturale per mezzo dell'analisi capillare.* Firenze, Annali Ist. forestale, 4, 1919 (219-240 con 1 tav.).

PETRI L., *Sopra una presunta malattia parassitaria del Pioppo.* Firenze, Annali Ist. forestale, 4, 1919 (95-104).

PETRI L., *Sulle cause di arresto di sviluppo dell'ovario nel fiore dell'olivo.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 59, 1920 (472-477).

PEYRONEL B., *Alcuni casi di rapporti micorizici tra Boletinee ed essenze arboree.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (24-31).

PEYRONEL B., *La forma ascofora della Rhacodiella castaneae, agente del nerume delle castagne.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (324-327).

PEYRONEL B., *Svernamento di Marsonia Juglandis sui rami e polloni del noce.* Modena, Staz. sper. agr. ital., 53, 1920 (168-171).

PEYRONEL B., *Un interessante parassita del lupino non ancora segnalato in Italia.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (194-197).

PIERPAOLI I., *Ulteriori osservazioni sulla Nespolia apirena.* Ann. Bot. Roma, 15, 1920 (65-86).

PIROTTA R., *Relazione sul metodo proposto dal prof. Girolamo Arzi per lo studio razionale e la soluzione pratica dei problemi di meteorologia e geografia agraria.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 59, 1920 (477-483).

POLLACCI G., *La sporotricosi delle pesche, nuova malattia manifestatasi in Liguria.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (203-208 con 1 tav.).

POLLACCI G., *Rassegna crittogramica per gli anni 1918-19-20, con notizie sulle malattie del pomodoro dovute a parassiti vegetali.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (277-288).

POLLACCI G., *Sul carbonio delle piante verdi.* Pavia, Atti Ist. bot. (Ser. 2), 17, 1920 (29-51).

PRATOLONGO U., *Problemi di agricoltura italiana.* (L'Italia Nuova, nn. 14, 15). Bologna (Zanichelli), 1920 (VIII + 162), 16 cm.

PUGLIESE A., *Sul problema delle vitamine.* Milano, Rend. Ist. lomb. (Ser. 2), 52, 1919 (723-730).

QUARELLA B. e VENTURELLI G., *Note tecniche di micologia applicata.* Riviste di igiene e sanità pubblica, Parma, 30, 1919 (1-48).

RAGIONIERI A., *I fichi d'inverno.* L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (303-305).

RAGIONIERI A., *Susina « Precoce di Castello ».* Firenze, Bull. R. Soc. tosc. ort., 45, 1920 (12-14 con 1 tav.).

RAINERI R., *Alghe fossili Corallinacee della Libia.* Milano, Atti Soc. ital. sc. nat., 59, 1920 (137-148).

RAINERI R., *Corallinacee del litorale tripolitano.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (282-288, 313-318, 356-358).

RAVENNA C., *Sulla formazione dell'amido nelle piante verdi.* Roma, Rend. conto Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (148-150). Gazzetta chimica, Roma, 50, 1920 (359-361).

RAVENNA C., *Sintesi di un peptide dall'acido aspartico cogli enzimi vegetali.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (55-58).

RAVENNA C. e BOSINELLI G., *Sul dipeptide dell'acido aspartico e sulla funzione dell'asparagina nelle piante.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 29, 1920 (278-282),

RICCI R., *Compendio storico dell'agricoltura italiana.* Catania (F. Battiat), 1920 (167), 15 cm.

RIVERA V., *Fattori biologici di rendimento agrario nel Mezzogiorno*. Rivista di biologia. Vol. II (1920) p. 398.

RIVERA V., *La Società agronomica italiana*. Rivista di biologia. Vol. II (1920) p. 398.

*Rivista di ampelografia*. Alba-Livorno, 1. 1920.

RIZZATI F., *Nozioni di storia naturale*. Parte II: « Botanica ». Torino (S. Lattes e C.). 1920 (139), 22 cm.

ROSA (DE) A., *Per combattere la Cuscuta*. Il Coltivatore, Casalmonferrato 121 (594-597).

ROSSI (DE) G., *Microbiologia agraria e tecnica*. Fasc. 18-25. Torino, Unione Tip. Editrice Torinese, 1920 (561-688), 28 cm.

ROSTER G., *La resistenza al freddo, la identificazione e la nomenclatura delle Palme*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. ort., 45, 1920 (7-12, 32-37, 55-58, 70-75).

SACCARDO P. A. e TROTTER A., *I funghi dell'Avellinese*. Avellino (tip. ditta Maggi), 1920 (xv + 198), 22 cm.

SANNINO F. A., *I vitigni ad acini piccoli e ad acini grossi*. Rivista di Ampelografia, Alba-Livorno, 1, 1920 (7-8).

SANNINO F. A., *Il dolcetto e la varietà a foglie rosse*. Rivista di Ampelografia, Alba-Livorno, 1, 1920 (81-82).

SANNINO F. A., *Uve gialle ed uve verdi*. Rivista di Ampelografia, Alba-Livorno, 1, 1920 (74).

SAVELLI R., *Contribuzione allo studio della pistillodia ovulare*. Ann. bot., Roma. 15, 1920 (1-27 con 1 tav.).

SAVELLI R., *Intorno ad una notevole anomalia della spiga del grano*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (64-67).

SAVELLI R., *Virescenze e proliferazioni in Nicotiana Tabacum L. e N. sylvestris Spieg.* Scafati, Boll. tecn. colt. Tabacchi, 17, 1920 (247-262).

SCAETTA H., *Il Ricino di Cirenaica*. L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (331-333).

SCURTI F. e TOMMASI G., *Sugli acidi suberogenici*. Roma, Ann. Staz. chim. agr. sper. (Ser. 2), 9, 1919 (145-159).

SEVERINI G., *Sui tubercoli radicali di « Datisca cannabina »*. Ann. bot., Roma, 15, 1920 (29-52 con 2 tav.).

SERGI G., *L'origine della vita e l'evoluzione*. IV. *La vita vegetale*. La Scienza per tutti, Milano, 27, 1920 (337-341).

SEWARD A. C., *The oldest land-vegetation* Scientia, Bologna, 28, 1920 (157-164).

SIGNORINI M., *La fillossera e i migliori portinnetti in Italia*. Giornale vinicolo italiano, Casalmonferrato, 46, 1920 (37-39).

STEFANI (DE) T., *Informazioni sui RR. Osservatori di fitopatologia e intorno ad alcuni insetti dannosi alle derrate alimentari*. Palermo (tip. Priulla), 1919 (50 con 2 tav.), 22 cm.

STRAMPELLI N., *Frumento Ardito (autunnale, tenero, cristato, precocissimo)*. L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (177 con 1 tav. col.).

STRAMPELLI N., *Frumento Bersagliere (marzuolo, tenero, avistato)*. L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (271 con 1 tav. col.).

STRAMPELLI N., *Frumento Principe Potenziani (marzuolo, tenero, mutico)*. L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (271 con 1 tav. col.).

STRAMPELLI N., *Frumento Riccio (autunnale, mutico, assai precoce)*. L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (208 con 1 tav. col.).

STRAMPELLI N., *Frumento Sauro (marzuolo, tenero, mutico)*. L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (242 con 1 tav. col.).

- STRAMPELLI N., *Frumento Varrone (autunnale, tenero, mutico)*. L'Italia agricola, Piacenza, 57, 1920 (246 con 1 tav. col.).
- TARUFFI D., *Alcune leggi naturali della produzione agraria e loro ripercussioni economiche*. Firenze, Atti Acc. Georgof., 98, 1920 (60-70).
- TOMMASI G., *Ricerche chimiche e biochimiche sulla Magnolia grandiflora L.*, Roma, Ann. Staz. chim. agr. sper. (Ser. 2), 10, 1920.
- TOMMASI G., *Ricerche sulla sterilizzazione parziale del suolo. L'impiego del cloruro di calce. Ricerche sperimentali chimiche e batteriologiche*. Roma, Ann. Staz. chim. agr. sper. (Ser. 2), 10, 1920.
- TOMMASI G., *Ricerche sull'Henna (Lawsonia inermis L.)*. Gazzetta chimica ital., Roma, 50, 1920 (263-273).
- TONI (DE) E., *Appunti botanici del Codice erbario di P. A. Michiel*. Archivio di Storia della Scienza, Roma, 1, 1919 (113-136).
- TONI (DE) G. B., *Alghe della Somalia raccolte da L. Cufino*. Napoli, L'Africa italiana. Boll. Soc. Africana d'Italia, 39, 1920 (134-135).
- TONI (DE) G. B., *Ologenesi*. Rivista Enciclopedica contemporanea (Ser. 2), 8, 1920 (42-43).
- TONI (DE) G. B. e FORTI A., *Contributo alla conoscenza della flora marina del Chilì*. Venezia, Atti Ist. ven., 79, 1920 (675-705).
- TRAVERSO G. B., *Un po' di storia della organizzazione del servizio fitopatologico in Italia*. Roma, Boll. mensile di informazioni e notizie, 1, 1920 (7-16).
- TRINCHIERI G., *Per un preparato anticrittogamico e insetticida meritevole di maggiore considerazione*. L'Agricoltura Coloniale, Firenze, 14, 1920 (181-186).
- TROTTER A., *Della supposta partenocarpia del nocciuolo e dei suoi eventuali caratteri*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 28, 1919 (505-508). 29, 1920 (72-76).
- TROTTER A., *Il Nocciuolo nella Campania. Sunto preliminare di una monografia*. Avellino (tip. lit. Pergola 1919 (19), 27 cm.
- TROTTER A., *Ricerche ed osservazioni sulla presenza del tannino negli organi sessuali dei fiori e sulla natura delle sostanze e delle secrezioni stimmatiche*. Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919 (245-270).
- TURCONI M., *Sopra una nuova malattia del Cacao*. Pavia, Atti Ist. bot., (Ser. 2), 17, 1920 (1-8 con 1 tav.).
- UGOLINI U., *Due casi nuovi di felci in pianura*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (64).
- VOGLINO P., *I funghi parassiti più dannosi alle piante coltivate nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1918*. Torino Ann. R. Acc. agric., 62, 1920 (227-236).
- VOGLINO P., *Le Stazioni di segnalazione della Peronospora della vite nel 1918 e nel 1919*. Torino, Ann. R. Acc. agric., 62, 1920 (3-15, 237-248).
- ZANOTTI L., *Due pregevoli portinnesto del Trentino*. Rivista di Ampelografia. Alba-Livorno, 1, 1920 (38).
- ZENARI S., *Primo contributo alla flora della Val Cellina (Friuli occidentale)*. Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 27, 1920 (11-37).
- ZOPPETTI L., *L'abito fogliare nelle siepi di Ligastro*. Torino, Atti Acc. sc., 55, 1920 (131-138).

# RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume III - Fascicolo III.

Maggio-Giugno 1921

CESARE ARTOM

## IL SIGNIFICATO DELLE RAZZE E DELLE SPECIE TETRAPLOIDI E IL PROBLEMA DELLA LORO ORIGINE<sup>(1)</sup>

Come è ben noto la riproduzione della maggior parte degli organismi sia vegetali, sia animali, è affidata all'atto fecondativo. Con tale atto non solo viene dato all'uovo l'impulso alla segmentazione; ma viene altresì col fatto della fusione del pronucleo maschile con quello femminile contenuto nell'uovo, aggiunto a questo il substrato materiale delle future proprietà ereditarie paterne.

La maggior parte dei biologi inclina a considerare estrinsecatori delle proprietà ereditarie i cromosomi, contenuti come è ben noto in ciascun pronucleo nello stesso numero; e così corrispondenti di forma da rendere molto verosimile l'ipotesi, che ciascun cromosoma del pronucleo maschile, trovi il proprio omologo in quelli del pronucleo femminile. Tale condizione che è quella in definitiva di tutti gli organismi a riproduzione amfigonica, viene definita come *diploide*, volendo indicare cioè, che tutte le cellule che deriveranno da un uovo fecondato, devono contenere un doppio corredo di cromosomi; l'uno di origine paterna, l'altro di origine materna (fig. 1).

Date queste premesse, si comprende senz'altro come la condizione *aploide*, cioè quella di contenere un solo corredo di cromo-

(1) Dall'Istituto di Anatomia comparata dell'Università di Roma.

somi, debba venire raggiunta da ciascuno dei due gameti, prima che intervenga l'atto fecondativo.

Ed è precisamente durante i ben noti processi di maturazione delle cellule sessuali, che tale condizione aploide viene raggiunta, con fenomeni i quali decorrono in modo perfettamente identico, sia per le cellule della linea germinale maschile, sia per quelle della linea germinale femminile.

In qualche caso, sia negli animali, sia nelle piante può mancare poi l'atto fecondativo: con tutto ciò l'uovo o l'oosfera possono svilupparsi ugualmente. Si osserva generalmente in questi casi, che il gamete femminile non ha subito durante i processi di maturazione la riduzione nel numero dei cromosomi; così che, per quanto non sia intervenuto l'atto fecondativo, rimane assicu-

rato all'individuo il numero diploide di cromosomi; evidentemente in questi casi, tutti di esclusiva origine materna (*parthenogenesi diploide* o *ooapogamia*).

Vi sono però eccezioni a questa regola. Infatti talune uova di *Insetti* (principalmente di *Imenotteri*) e forse anche talune uova di *Vermi Rotiferi*, possono svilupparsi per parthenogenesi, nonostante ch'esse contengano solamente il numero aploide di cromosomi.

Pare viceversa che tra i vegetali superiori, non avvenga mai che una oosfera a numero aploide di cromosomi possa regolarmente svilupparsi: infatti l'unico caso che veniva citato come sicuro esempio di parthenogenesi aploide (quello di *Chara crinita*), è stato recentemente ricondotto ad un normale caso di *ooapogamia*.

Ma anche tra gli organismi animali, per quanto, come si è visto, in qualche caso l'uovo possa svilupparsi nonostante la sua condizione aploide, pare però che le cellule somatiche non possano conservare la condizione aploide: infatti sembra, nei pochi casi di parthenogenesi aploide, che, per una sorta di regolazione, le cellule somatiche sin dai primi stadi di sviluppo, raggiungano la normale condizione diploide. Esempio tipico di questi fenomeni ancora assai oscuri, è quello dell'Ape maschio, il quale proviene sicuramente da un uovo aploide, ma in cui i nuclei delle cellule somatiche hanno la stessa grandezza, e contengono la stessa quan-

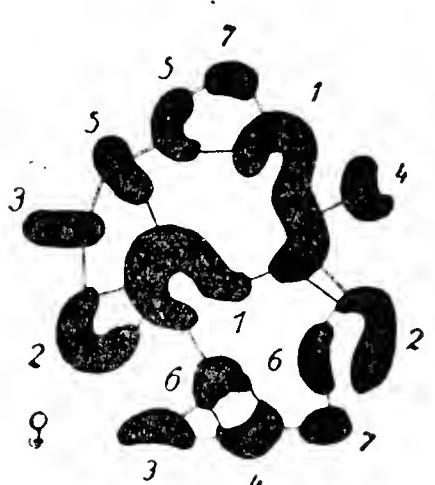


Fig. 1. - Doppio corredo cromosomico di una cellula germinativa di un insetto: *Protenor belfragei*. Secondo Wilson.

tità di sostanza cromatica contenuta nei nuclei delle stesse cellule dell'Ape femmina, un organismo questo, come è noto, nettamente diploide, provenendo da un uovo normalmente fecondato (13).

Il solo caso che io conosco di organismo il quale si conservi aploido in tutte le cellule certamente sino allo stadio di blastula, sarebbe quello descritto recentemente dallo Schrader (14) al riguardo del maschio di un *Emittero*, parassita di parecchie Solanacee, il *Trialeurodes vaporiarum*, in cui una razza, (quella americana) offrirebbe un bel caso di partenogenesi aploide facoltativa come quella dell'Ape.

I pochi cenni dati devono bastare per concludere che la condizione diploide degli organismi è quella normale. Tale condizione viene normalmente assicurata, mediante l'introduzione nell'uovo di un nuovo corredo cromosomico di origine paterna. Nei casi di partenogenesi diploide o ooapogamia, essa è già presente nell'uovo per la mancanza dei processi riduttivi. Nei pochi casi infine di partonegenesi aploide, la condizione diploide viene (per quanto riguarda le cellule somatiche) generalmente raggiunta durante l'ontogenesi, per mezzo di speciali processi regolativi.

Col progredire degli studi sulla maturazione delle cellule sessuali, si è venuto a conoscere con precisione, per un certo numero di specie, il numero diploide di cromosomi; e i più recenti dati al riguardo, sono quelli contenuti nei due lavori dell'Harvey per quanto riguarda le specie zoologiche, (9) nei lavori di Tischler (17) e del Winge (18) per quanto riguarda le specie botaniche.

Chi percorra tali elenchi, non può a meno di notare tra l'altro che, abbastanza frequentemente, specie strettamente imparentate con una specie diploide, hanno per caratteristica di possedere precisamente il numero doppio di cromosomi. Talvolta poi tale caratteristica occorre incontrare in gruppi di individui riferiti alla stessa specie, così da legittimare la creazione di vere razze *inivalenti e bivalenti*.

Le specie e le razze bivalenti sono anche denominate tetraploidi, per indicare cioè ch'esse hanno un corredo cromosomico quadruplo, in confronto di quello duplice, che sappiamo essere caratteristico delle specie diploidi.

Talvolta, in confronto dell'assetto cromosomico caratteristico di una specie diploide, si osserva, essenzialmente in alcune specie bo-

taniche (per esempio del genere *Archiyeracium*) che l'assetto cromosomico è precisamente triplo. Si suppone che tali specie, dette *triploidi*, sieno di origine ibrida, che provengano cioè dall'unione di un gamete appartenente ad una specie diploide, con un gamete appartenente ad una specie tetraploide.

Anche nel campo zoologico esiste un ibrido triploide, incapace però di completo sviluppo, ed è quello dato da un verme nematode, l'*Ascaris megalcephala*, in cui (benchè il fatto occorra assai di rado), un uovo della varietà *bivalens*, con due cromosomi, può essere fecondato con uno spermio della varietà *univalens* con un solo cromosoma (fig. 2).

Oltre ai casi di specie e razze triploidi e tetraploidi, sistematicamente assai vicini ad una specie diploide, avviene di osser-

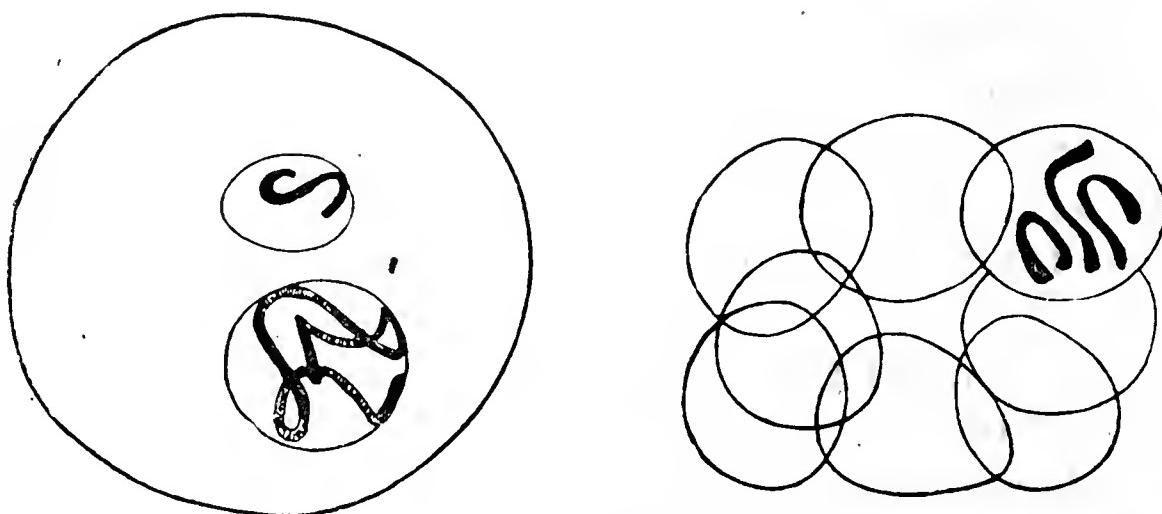


Fig. 2. - Fecondazione e primi stadii di sviluppo dell'ibrido triploide *Ascaris megalcephala*. (Varietà *univalens* × *bivalens*). Secondo Herla.

vare talvolta in ispecie appartenenti ad uno stesso genere, un numero di cromosomi, il quale è esattamente un multiplo del numero dei cromosomi contenuto nella specie diploide. Esempi molto belli di tal sorta, si hanno nelle tribù delle *Anthemideae* e delle *Helianteae*, nel genere *Chrysanthemum* (tutte Composite) in cui, di fronte alla specie a numero più basso di cromosomi, per esempio con nove cromosomi come numero aploide, (*Anthemideae*), altre se ne hanno, in cui il numero è progressivamente 18, 27, 36, 45.

E ciò che è molto interessante dal punto di vista della genetica pratica, tale stretto legame nel numero dei cromosomi è stato messo in evidenza anche per parecchie specie di diverse piante granarie (*Avena*, *Triticum*, *Zea*); in cui cioè, le varie specie e

razze possono essere disposte, per quanto riguarda il numero dei cromosomi, in una serie regolarmente progressiva (10).

Pur troppo nel campo zoologico, poco si sa sull'esistenza o meno di specie legate tra loro con una dipendenza così evidente nel numero dei cromosomi; per quanto a me è noto, gli unici dati al riguardo, sono quelli riportati dal Chambers (4) su alcune varietà di un Crostaceo del genere *Cyclops*, in cui, accanto alla specie normalmente diploide, esisterebbero altre razze o specie, tetraploidi ed esaploidi.

Tra le varie teorie per spiegare l'origine delle specie e razze a numero multiplo di cromosomi, deve essere ricordata quella del Winge, riassunta nelle sue parti essenziali dal Carano (3) in una lucidissima sua rassegna sintetica, comparsa recentemente in questa Rivista; e alla quale rimando senz'altro il lettore, desiderando limitarmi a trattare esclusivamente il problema delle origini delle razze tetraploidi.

L'autore che, credo per il primo, ha affrontato il problema di una possibile dipendenza genetica tra le specie diploidi e le razze e le specie tetraploidi, è stato il botanico Gates (7) il quale, collo studio citologico delle cellule sessuali dei cosiddetti mutanti dell'*Oenothera Lamarckiana*, si è trovato nella fortunata condizione di potere constatare come, in uno dei mutanti e cioè nell'*O. gigas*; il tetraploidismo possa sorgere d'un tratto da una specie diploide e di potere inoltre dedurre, che, realmente, il fatto dell'apparire di molti nuovi caratteri, è direttamente concatenato coll'insorgere del tetraploidismo.

Come è noto, per l'appunto nell'*Oenothera gigas* il numero dei cromosomi è precisamente il doppio (28) di quello che si osserva nella specie madre; (14) fatto questo che si riscontra del resto anche in altri mutanti *gigas* derivati da altre specie d'*Oenothera* (*O. stenomeres*, *O. pratincola*).

Sul modo di origine dell'*O. gigas* dall'*O. Lamarckiana* non si ha oggi quasi più nessun dubbio.

Sono bene conosciuti infatti dei mutanti triploidi (fig. 3) derivati sicuramente dall'*O. Lamarckiana*, (11) i quali non possono avere altra origine che dall'unione di due gameti, uno a numero ridotto (7) di cromosomi, l'altro a numero non ridotto (14). Così che, con un consenso, mi pare oggi unanime, si ammette che l'*O. gigas* tetraploide, derivi dall'unione di due gameti dell'*O. La-*

*marckiana*, in cui non è avvenuta la riduzione nel numero dei cromosomi.

Ciò che è piuttosto controverso, si è il significato che si deve dare al fenomeno del tetraploidismo.

Dobbiamo cioè ravvisare nel quadruplicé corredo di cromosomi dell'*O. gigas* la causale che determina i nuovi caratteri che si svilupperanno nel corso dell'ontogenesi? Oppure in tale quadruplicé assetto non dobbiamo riconoscere nient' altro che uno dei tanti caratteri con cui si manifesta il mutazionismo dell'*O. gigas*?

Stomps (15) per esempio nega persino che il carattere del gigantismo dell'*O. gigas*, sia in stretta concatenazione coll'aumentato numero dei cromosomi. E a sostegno della propria tesi cita



Tig. 3. - Mutante triploide (21 cromosomi) di *O. Lamarkiana*  $\times$  *O. Lamarkiana*. Secondo Lutz.

il caso di alcuni ibridi tra *O. Lamarkiana* ed *O. gigas* in cui sarebbero sorte le caratteristiche di gigantismo, pur rimanendo il numero dei cromosomi quello normale diploide: e cita inoltre il caso di una varietà di *Narcissus* gigante, derivato dal *Narcissus poeticus*, in cui anche le cellule sarebbero alquanto più grandi, non ostante che la nuova varietà conservi il numero diploide di cromosomi, come la specie madre (16).

Viceversa i fatti scoperti dalla Lutz dimostrerebbero che negli ibridi tra *O. Lamarkiana* e *O. gigas*, i caratteri propri della *gigas* sono sempre associati ad un numero abbastanza elevato di cromosomi. Parlano egualmente in favore di una stretta dipendenza tra l'intervenuto tetraploidismo e i caratteri che insorgono nelle nuove razze, i fatti scoperti dal Gregory nelle nuove razze *gigas* di *Primula sinensis*. Ancora più decisive al riguardo sono poi le belle esperienze dei fratelli Marchal (12) e di Winkler, (19) vere e proprie esperienze di mutazionismo sperimentale. I Marchal sono riusciti infatti ad ottenere direttamente dallo sporofito di alcuni muschi, la rigenerazione di gametofiti. Tali gametofiti erano diploidi anzi che aploidi; e naturalmente originavano anterozoidi e uova, pure diploidi. Unendosi insieme tali gameti, è stato ottenuto un nuovo sporofito, il quale evidentemente era diverso dal primitivo, esclusivamente perché esso era tetraploide anzichè diploide.

Così pure il *Winkler* innestando il *Solanum lycopersicum* sul *Solanum nigrum*, ha ottenuta una forma *gigas* di *Solanum*, dovuta a quel che pare, alla fusione di due cellule nel luogo dell'innesto. Non vi è dubbio alcuno che tale razza tetraploide e che tale si manifesta anche nelle cellule sessuali (fig. 4), deve le proprie caratteristiche di gigantismo, precisamente all'intervenuto raddoppiamento nel numero dei cromosomi.

Di fronte a tutti questi fatti, a me pare si possa legittimamente conchiudere, che il nuovo assetto cromosomico tetraploide sorto nell'uovo, crea veramente delle nuove condizioni fisiologiche, le quali si estrinsecheranno nell'individuo con nuove caratteristiche morfologiche, per lo più semplicemente di gigantismo, ma che possono essere anche di altra natura, e tali da legittimare in qualche caso una separazione netta tra la nuova razza tetraploide e quella primitiva diploide.

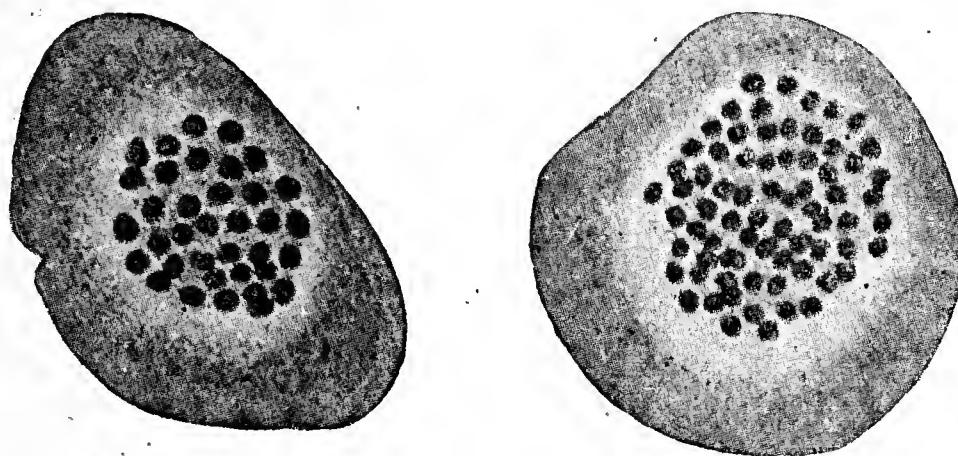


Fig. 4. - Piastre equatoriali di una cellula madre del polline di *Solanum nigrum* con 36 cromosomi e di *Solanum nigrum gigas* con 72 cromosomi. Secondo Winkler.

Ciò che rimane ancora a prendere in considerazione è la causale che può determinare la formazione di gameti a numero non ridotto di cromosomi.

Se si riunisce in un ibrido il corredo cromosomico di due specie diverse, come ha potuto fare tra gli altri il *Federlay* in un ibrido di due specie di farfalle (*Pygaera curtula*  $\times$  *Pygaera anachoreta*) e si studia in seguito il modo di maturazione delle cellule sessuali di tale ibrido, si osserva che possono venir formati gameti perfettamente adatti alla fecondazione, ma in cui il numero dei cromosomi è rimasto quello diploide, in quanto che sono venuti a mancare i soliti processi riduttivi.

Non vi è alcun dubbio che nel caso sopradetto, come in altri consimili, la mancata riduzione nel numero dei cromosomi deve

farsi risalire alla profonda eterogeneità dei cromosomi stessi contenuti nelle cellule sessuali dell'ibrido. E ne consegue che ogni qualvolta una determinata specie dimostra una certa tendenza alla produzione di gameti a numero non ridotto di cromosomi, è ben logico sospettare che la specie stessa sia di origine ibrida. E questo è per l'appunto quanto si presume al riguardo dell'*O. Lamarckiana*, la quale verrebbe considerata come una specie collettiva, in cui, in causa di incroci indeterminati, sarebbero accumulate le proprietà genetiche di varî biotipi, i quali così non sarebbero da considerarsi come dei veri *mutanti*, ma nient'altro che il risultato di una scomposizione di varî fattori ereditari accentuata-mente eterogenei tra loro. Le irregolarità assai frequenti che si osservano nella maturazione dei gameti delle varie *Oenotherae*, che rivelano un vero meccanismo alterato, per quanto riguarda i processi cariocinetici, sarebbero fatte risalire alla eterogeneità dei fattori ereditari che si presumono contenuti nei cromosomi. E la produzione di gameti a numero non ridotto di cromosomi dalla cui unione deriverebbe, uno dei biotipi più differenti dalla specie, e cioè l'*O. gigas* tetraploide, non sarebbe quindi da interpretarsi in altro modo, che come dovuta ad una eterogeneità dei cromosomi, eterogeneità così spiccata, da rimanere a dirittura im-pedita la normale formazione dei gemini.

Il certo si è, qualunque valore venga dato a tutte queste considerazioni di carattere teorico, che la presunzione di un origine ibrida dell'*O. Lamarckiana* è legittimata da altri fatti; per esempio dal fatto che, ricombinando di nuovo per mezzo dell'incrocio, le proprietà genetiche di qualche mutante, si ottengono delle così dette forme di ricostituzione, singolarmente affini all'*O. Lamarckiana*.

Come già è stato accennato, in parecchie specie botaniche, anche al di fuori delle *Oenotherae*, si nota talvolta una certa ten-denza alla produzione di gameti a numero non ridotto di cromosomi.

Esistono persino certi casi, per esempio quello molto evidente, illustrato dal Carano, nell'*Erigeron Karwinskianus var. mucronatus*, in cui nelle cellule madri del sacco embrionale fin anco dello stesso individuo, può avvenire per certe cellule germinative la normale riduzione del numero dei cromosomi; per altre cellule invece, non si ha la formazione dei gemini; e quindi l'oosfera con-tiene, anche senza che sia stata fecondata, il numero diploide di

cromosomi, ed è quindi perfettamente atta allo sviluppo *ooapogamico*.

Da questi casi di piante parzialmente apogame, si passa ad altri in cui l'*ooapogamia* diploide è invece la regola costante. In altri casi infine, specialmente frequenti nei generi *Alchemilla*, *Hieracium*, ecc., accanto alle normali specie sempre diploidi, sieno esse apogamiche, oppure anfigoniche, si notano altre specie tetraploidi, le quali per lo più, hanno perduto completamente la sessualità.

Orbene, quale può essere l'origine di queste specie tetraploidi? Due sono le ipotesi più verosimili avanzate dai più autorevoli botanici; o l'*ooapogamia* tetraploide deve considerarsi come una diretta derivazione dell'*ooapogamia* diploide, supponendo che una oosfera diploide raddoppi il numero dei cromosomi, senza che contemporaneamente avvenga la prima divisione di segmentazione, oppure la specie tetraploide sia essa poi *ooapogamica* o no, ha origine dall'unione di due gameti a numero non ridotto di cromosomi di una specie vicina.

Evidentemente il punto di partenza di queste due ipotesi sull'origine dell'*ooapogamia* diploide o tetraploide, sta sempre nella possibilità della formazione di gameti femminili a numero non ridotto di cromosomi. Orbene, dal momento che un complesso di fatti su cui si è dato qualche cenno, fanno legittimamente supporre che la formazione di tali gameti sia essenzialmente dovuta all'eterogeneità dei cromosomi, è ben naturale sieno sorte le teorie dell'*Ernst* e del *Winge*, sulle quali ha già riferito ampiamente il *Carano* in questa stessa Rivista, secondo le quali le specie apogamiche, sieno esse diploidi o tetraploidi, e anche le specie tetraploidi anfigoniche, sarebbero derivate da un incrocio tra due specie normalmente sessuate.

Precisamente; come nel caso sopracitato dell'ibrido tra le due *Pygaere*, i gameti che vengono prodotti rimangono diploidi, così nel campo vegetale un individuo di origine ibrida, potrà formare tale sorta di gameti, ogni qualvolta sieno in esso accumulati due corredi cromosomici fondatamente eterogenei tra loro.

Che la teoria suddetta sia meritevole della più alta considerazione, non vi è dubbio alcuno. Moltissimi casi di *ooapogamia* diploide e tetraploide sono con tutta probabilità originati per cause di ibridismo.

Il Winkler però in un recente volume si è opposto con seri argomenti alla generalizzazione della teoria. Egli specialmente traendo moltissimi esempi dalla letteratura zoologica, tende a di-

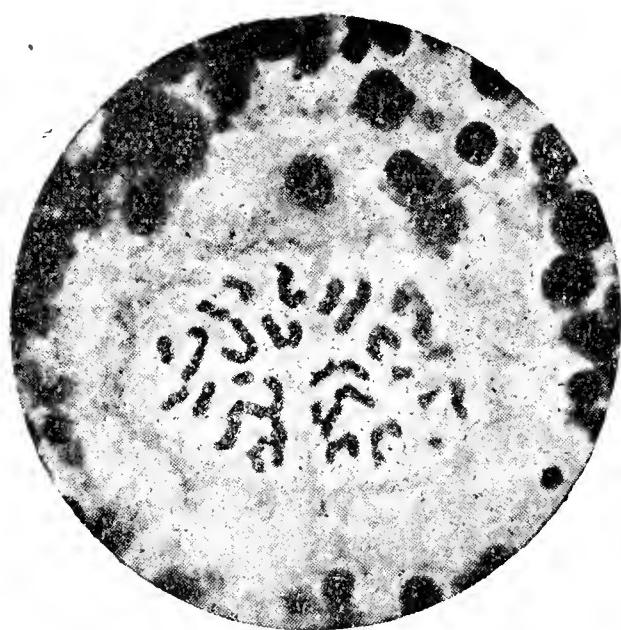


Fig. 5. - Piastra equatoriale del 1º fuso di segmentazione dell'uovo dell'Artemia di Cagliari (microfotografia) *Diploide* ( $2 \times 21$  cromosomi) *Anfigonica*.

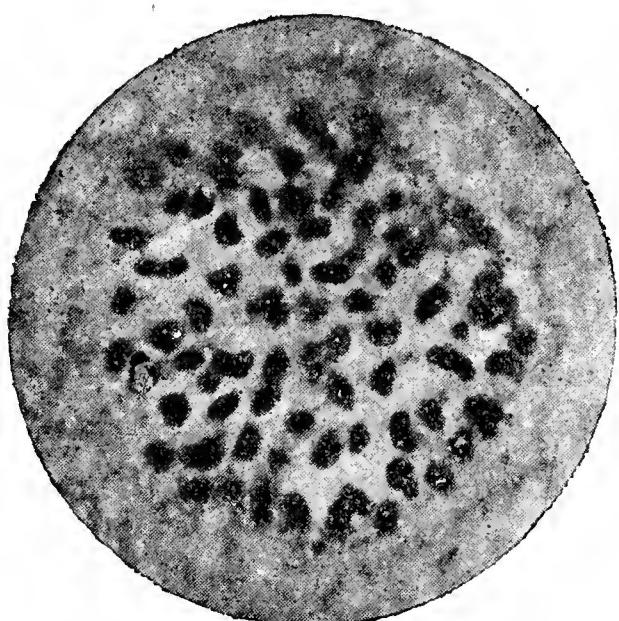


Fig. 6. - Piastra equatoriale del 1º fuso di segmentazione dell'uovo dell'Artemia di Capodistria (microfotografia). *Tetraploide* ( $4 \times 21$  cromosomi). *Parthenogenetica*.

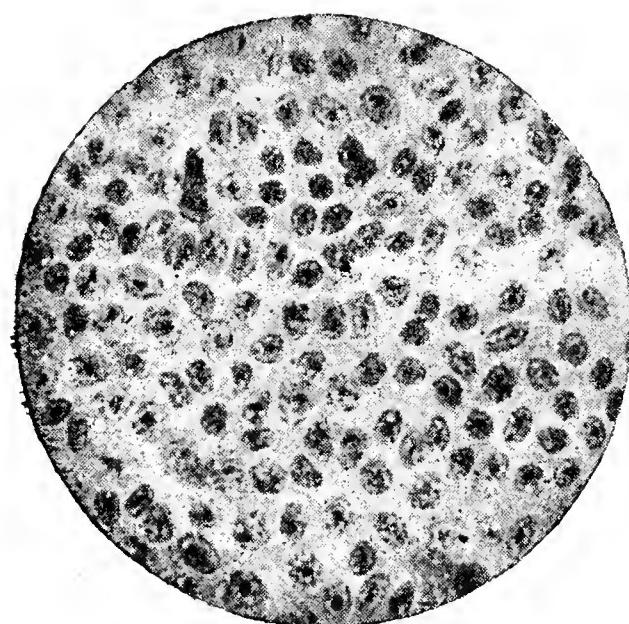


Fig. 7. - Nuclei delle cellule dell'intestino endodermico (parte addominale) dell'Artemia *diploide* di Cagliari (microfotografia). Ingrandimento cirea 500 diametri.

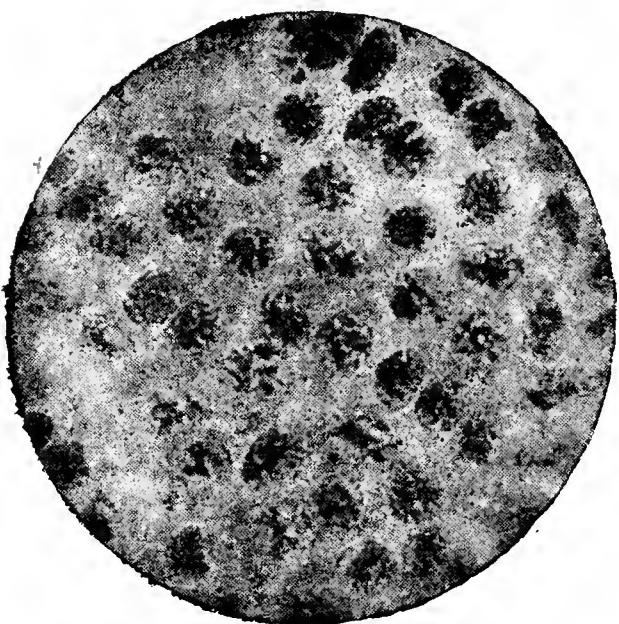


Fig. 8. - Nuclei delle cellule dell'intestino endodermico (parte addominale) dell'Artemia *tetraploide* di Capodistria (microfotografia). Ingrandimento cirea 500 diametri.

mostrare che l'origine di gameti femminili diploidi, e quindi l'origine della partenogenesi anche indefinita, è fenomeno molto diffuso in parecchie specie, senza che evidentemente si possa neppure lontanamente sospettare sull'origine ibrida di tali specie.

Il caso da me ampiamente illustrato di un piccolo crostaceo fillopode, l'*Artemia salina*, mi pare poi convalidi ancora maggiormente le profonde considerazioni del Winkler.

Come risulta da mie numerose ricerche (1 e 2) vi sono due gruppi di Artemie l'uno diploide, l'altro tetraploide; due gruppi cioè geneticamente tra loro legati per il numero dei cromosomi. Nell'un gruppo infatti il numero normale dei cromosomi è 42, nell'altro 84. (fig. 5 e fig. 6). Inoltre precisamente come avviene in molte specie vegetali, mentre le Artemie a numero diploide di cromosomi sono regolarmente anfigoniche, le Artemie tetraploidi sono invece esclusivamente partenogenetiche. Persino nel gigantismo, come pure nella maggior grandezza nucleare delle cellule dei vari tessuti (fig. 7 e 8), le Artemie tetraploidi offrono un parallelismo perfetto con quanto si avvera in parecchie specie botaniche pure tetraploidi.

Anche l'origine delle Artemie tetraploidi è in definitiva, secondo le mie ipotesi, da ricondursi a qualche irregolarità che deve avvenire nella maturazione delle cellule sessuali in un'Artemia diploide. Per esempio è molto probabile che un uovo dell'Artemia diploide non riduca il numero dei cromosomi; e formi, ma non emetta il globulo polare; e che quindi due nuclei, ciascuno a 42 cromosomi destinati a fondersi, diano luogo ad un primo fuso di segmentazione con 84 cromosomi, e quindi a un organismo tetraploide destinato poi a non ridurre il numero dei cromosomi, e a riprodursi così per partenogenesi indefinita.

Orbene, chi potrebbe pensare seriamente che l'origine prima di un gamete a numero non ridotto di cromosomi, possa essere fatta risalire come vorrebbero le teorie del Ernst e del Winge a cause di ibridismo?

Evidentemente bisognerebbe ipotetizzare che il gruppo delle Artemie normalmente anfigoniche diploidi (per esempio quelle di Cagliari) fosse di origine ibrida. Ipotesi questa assai poco probabile dal momento che l'*Artemia salina* per il suo *habitat* del tutto speciale (acque saline fortemente concentrate), si trova ad essere completamente isolata da tutte le altre specie e generi affini.

La prima origine di gameti femminili diploidi anzichè aploidi, che io in realtà ho potuto osservare (per quanto una volta sola) nell'Artemia di Cagliari, non può quindi a mio credere essere ricondotta ad una eterogeneità dei cromosomi come avviene nelle specie ibride.

Io sono invece molto più propenso ad ammettere che la produzione di gameti a numero non ridotto di cromosomi, dai quali come si è visto può farsi facilmente derivare la tetraploidia, sia nel caso dell'Artemia da interpretarsi come la manifestazione di un qualche radicale mutamento avvenuto nella compagine della sostanza germinativa.

Possono le condizioni d'ambiente influire su tale radicale mutamento, oppure trattasi di un vero caso di mutazionismo per cui la specie diploide manifesta di essere in condizioni evolutorie, con un meccanismo alterato nella maturazione delle cellule sessuali?

Su tale questione non sono in grado di pronunziarmi; forse in seguito studi più estesi, in cui l'esperimento abbia parte importante, forse osservazioni sulla biologia di altri crostacei (*Limmadia*, *Apus*), in cui pare vi sieno come nell'Artemia gruppi con normale sessualità, e altri invece, con sessualità del tutto perduta; potranno gettare una qualche luce su problemi così interessanti; per ora, però, dobbiamo convenire, avvolti ancora in una completa oscurità.

Poco si sa poi al riguardo di quelle poche specie zoologiche, in cui in seno alla stessa specie, si notano razze diploidi e tetraploidi, le quali ultime però a differenza dell'Artemia, conservano la loro normale sessualità (*Ascaris megalcephala*, *Echinus microtuberculatus*, *Sphaerechinus granularis*, *Helix pomatia*, *Cyclops viridis*, per citare i casi più noti).

Non è improbabile che anche in tali casi l'insorgere della nuova razza con un nuovo assetto cromosomico, sia dovuto in linea generale (tranne forse per l'*Ascaris megalcephala*, in cui le frequenti irregolarità nel modo di maturazione dell'uovo, rendono molto difficile formulare una qualsiasi ipotesi) o all'unione di due gameti a numero non ridotto di cromosomi, oppure a un raddoppiamento nel numero dei cromosomi non susseguito dalla prima divisione di segmentazione.

Dati questi presupposti sull'origine delle razze tetraploidi, qualche volta per causa di ibridismo, qualche altra volta per altre cause di natura ancora ignota, forse anche di carattere mutazionale, ciò che rimane ancora del tutto controverso è il significato da darsi a queste razze. Devono cioè queste razze tetraploidi considerarsi come delle vere specie in formazione, oppure esse non escono né potranno mai uscire dall'ambito della specie diploide? In poche

parole, ammesso per dimostrata una derivazione genetica tra una razza diploide e una tetraploide, siamo senz'altro autorizzati ad ammettere che le varie specie sistematiche diploidi e tetraploidi, morfologicamente ben separabili tra loro, sieno anch'esse derivate geneticamente l' una dall'altra?

Un giudizio sicuro al riguardo non è ancora possibile. Che il più delle volte per il fatto del tetraploidismo non sieno presenti nell'uovo che sta per segmentarsi, nient'altro che altri fattori genetici perfettamente equivalenti a quelli già esistenti nella specie diploide, non vi è alcun dubbio. Molti esempi dimostrano che in definitiva una razza tetraploide, qualora si eccettui una maggiore energia di crescita, un maggiore sviluppo dei singoli organi, dovuto essenzialmente a una maggiore grandezza cellulare, non esce per altri caratteri morfologici, dall'ambito sistematico della specie diploide.

Ma io non credo che *a priori* possa venire negato che il tetraploidismo, che può avere origine per cause così diverse (ibridismo, mutazionismo) non possa essere talvolta concatenato col sorgere di nuove combinazioni genetiche.

Oggi come è noto, sotto l'influsso specialmente delle teorie mendeliane, la possibilità che nuovi biotipi possano essere formati per il potere della selezione, viene dai più negato. D'altra parte all'adattamento dell'organismo ai fattori ambientali, viene bensì data una grande importanza per il fenomeno della variazione, ma a tale reazione dell'individuo di fronte all'ambiente, non viene riconosciuta alcuna efficacia come causa modificatrice delle proprietà genotipiche dell'individuo. Di guisa che di fronte a tale critica negativa, a chi voglia ammettere come possibile l'evoluzione progressiva della specie, non rimane che prendere in considerazione, o la teoria dell'incrocio, per cui dalla mescolanza o dall'influenza reciproca di geni di due biotipi diversi possa essere possibile il sorgere di nuove combinazioni genetiche, oppure la teoria delle mutazioni.

L'una e l'altra di tali teorie possono servire per qualche caso a darci una spiegazione ragionevole dell'insorgere delle razze tetraploidi.

Tali razze sono quindi di notevole importanza come quelle che, per il fatto di avere raggiunto un nuovo assetto cromosomico, si troverebbero altresì in condizioni di assicurare in qualche caso

la formazione di nuove combinazioni genetiche e quindi di biotipi del tutto nuovi, completamente distaccati cioè da quelli da cui hanno preso origine.

#### INDICAZIONI BIBLIOGRAFICHE

- (1) ARTOM C., 1912. *Le basi citologiche di una nuova sistematica del genere Artemia*. Zellforschung 9. Band, I Heft.
- (2) ARTOM C., 1920. *Nuovi fatti e nuovi problemi sulla biologia e sulla sistematica del genere Artemia*. Rendiconti R. Accademia dei Lincei. Vol. XXIX, serie V, nota 1, 2, 3.
- (3) CARANO E., 1920. *Il significato e la causa dell'Apogamia*. «Rivista di Biologia». Vol. II, fasc. VI.
- (4) CHAMBERS R., 1912. *A discussion of Cyclops viridis Iurine*. Biological Bulletin. Vol. XXII, n. 5.
- (5) ERNST A., 1918. *Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich*. Iena. Fischer.
- (6) FEDERLAY H., 1913. *Dass Verhalten der Chromosomen bei der Spermatogenese der Schmetterlinge Pygaera ect*. Zeits. Induktive Abstammungs und Vererbungslehre. Band 9. Heft. 1 e 2.
- (7) GATES R. R., 1913. *Tetraploid Mutants and Chromosomes Mechanismus*. Biologisches Centralblatt. Bd XXXIII, N. 2 e 3.
- (8) GREGORY R. P., 1914. *The Genetics of tetraploid Plants in Primula sinensis*. Proceedings of the Royal Society of London. Vol. 87, N. B. 597.
- (9) HARVEY E., 1916-1920. *Review of the Chromos. numbers, ect*. Journal of Morphologie. Vol. 28 e Vol. 34-
- (10) HITOSHI KIKARA, 1919. *Ueber cytologische Studien bei einigen Getreide-Arten*. The botanical magazine. Tokio, Vol. XXXIII, N. 386 e 388.
- (11) LUTZ ANNE M., 1912. *Triploid Mutants in Oenothera*. Biologisches Centralblat. Bd. XXXII, N. 7.
- (12) MARCHAL ED. EM., 1911. *Aposporie et sexualité chez les Mousses*. Bulletin de l'Academie royale de Belgique. Classe des Sciences.
- (13) OEHNINGER MARIA, 1913. *Ueber Kerngrößen bei Bienen*. Verlandl. der Phys. Med. Gesellschaft zu Würzburg N. F. Bd. XLII.
- (14) SCHRADER FRANZ, 1920. *Sex determination in the white-fly (Trialeurodes vaporiarum)*. Journal of Morphology. Vol. 34, N. 2.
- (15) STOMPS TH. 1916. *Ueber den Zusammenhang zwischen Statur und Chromosomenzahl bei den Oenotheren*. Biologisches Centralblatt. Bd. XXXIV, N. 4..
- (16) STOMPS TH., 1919. *Gigas-Mutationen mit und ohne Verdoppelung der Chromosomenzahl*. Zeitschrift f. Induk. Abstammungs und Vererbungs Lehre.
- (17) TISCHLER, 1916. *Chromosomenzahl, Form und Individualität im Pflanzenreiche*. Progressus rei botanicae V. Band II Heft.
- (18) WINGE O., 1917. *The Chromosomes, their numbers and general importance*. Travaux du laboratoire de Carlsberg. 13 Volume 2me Livraison.
- (19) WINKLER H., 1916. *Experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahlen*. Zeits. f. Botanik. 8. Jahrgang Heft 7/8.
- (20) WINKLER H., 1920. *Verbreitung und Ursache der Parthenogenesis*. Iena. Fischer.

**ANGELO MANARESI - AUGUSTO CALZONI**

**RICERCHE  
SULLA BIOLOGIA FIORALE DELLA VITE**

**MORFOLOGIA FIORALE E FIORITURA**

I fiori della vite europea sono riuniti in infiorescenze a pannocchia, dette comunemente « grappoli » o « racemi ». Ogni fiore, che si erge dalla rachide del grappolo a mezzo di un peduncolo, è formato da 5 sepali, piccoli e verdi, da 5 petali, verdi anch'essi, liberi alla base e saldati alla loro parte superiore, sì da costituire la corolla a cappuccio o « caliptriforme »; da 5 stami con antere a 2 loggie, che si aprono longitudinalmente per l'uscita del polline; e finalmente dall'ovario, con 2 cavità, in ciascuna delle quali trovansi 2 ovuli.

Questa è la costituzione normale; ma non riesce difficile trovare fiori con 4 o 6 sepali, con 4 o 6 petali, con 4 o 6 stami, con 5 o 6 ovuli, o anche casi di concrescenza, come nel *Moscatellone*, ove, durante le nostre osservazioni, trovammo un fiore con 5 ovarî e 22 stami, il quale, però, non si sviluppò a frutto.

Quanto poi al genere, i fiori di vite possono classificarsi, secondo il Rathay (1), in maschili, intermedi, ermafroditi e femminili. I primi hanno l'ovario atrofico, e sono, perciò, sterili; gli intermedi l'hanno un po' più sviluppato; gli ermafroditi sono i fiori bisessuali normali, mentre i femminili, con stami deboli e curvati in fuori, danno frutto solo coll'eterogamia.

In quali condizioni accade la fioritura? Per quanto è a nostra conoscenza, le uniche ricerche in proposito sono dovute al Millardet (2). Egli scrive:

« I fiori di un grappolo di *Chasselas* sbocciano successivamente, seguendo l'ordine di loro formazione. La fioritura completa di un

grappolo dura più o meno a lungo; a seconda della grandezza del grappolo stesso e diverse altre circostanze, in media, se il tempo è favorevole, da 3 a 5 giorni.

« Lo sbocciare dei fiori è essenzialmente subordinato alla temperatura: a 15° C. si vede già, di tanto in tanto, aprirsene qualcuno, ma solo partendo da 17° la sbocciatura diventa normale. Da 20° a 25°, questa progredisce molto rapidamente. La luce solare non ha azione diretta sulla fioritura nel senso proprio di luce, ma agisce solo pel calore che l'accompagna, ed i grappoli, posti nella oscurità assoluta, aprono i loro fiori così completamente e rapidamente come quelli situati alla luce diffusa o anche ai raggi solari diretti: purchè, s'intende, la temperatura, nei tre casi, sia la medesima...

« La fioritura del *Chasselas* comincia di buon'ora, verso le 7 del mattino, quando la temperatura della notte è stata normale, se il tempo è bello ed allorchè la temperatura giunge a 15°. Durante un'ora circa, fino a quando, cioè, la temperatura non abbia raggiunto i 17°, si apre solamente qualche fiore, ma, col crescere della temperatura, l'apertura si fa più rapida; verso le 9, si possono vedere i fiori sbocciare di minuto in minuto, e sovente parecchi alla volta sullo stesso grappolo. In seguito, il numero dei fiori che si aprono diminuisce rapidamente, e, fra le 10 e le 11, la fioritura può ritenersi ultimata. È molto se, nel pomeriggio, sbocciano ancora 1 o 2 fiori sui grappoli ove al mattino ne sono sbocciati 40 o 50.

« Tutto ciò se il tempo è bello e caldo; ma, se la notte precedente è stata fredda, se il mattino è fresco, il cielo coperto, il tempo umido o piovoso, la fioritura ritarda fino a che la temperatura non ha raggiunto i 15° ÷ 17°. In queste condizioni, essa non può più cominciare che molto tardi nel mattino o addirittura essere protratta al pomeriggio; può accadere, però, molto lentamente ed irregolarmente durante tutta la giornata, ed anche ritardare fino al giorno successivo, se la temperatura rimane insufficiente. Se queste condizioni sfavorevoli perdurano per 2 o 3 giorni successivi, la fioritura completa non ha più luogo, la corolla non cade, ma si distacca solo alla base o si solleva per 1 ÷ 2 millimetri, rimanendo definitivamente sul fiore come un cappuccio, a racchiudere stigma ed antere. Questo modo di fioritura cagiona generalmente un aborto considerevole in tutte le varietà e spe-

cialmente nel *Malbeck*, il più soggetto di tutte a tale danno. Si potrebbero designare tali fiori col nome di "fiori incappucciati", per distinguerli da quelli nei quali la corolla cade e l'apertura è normale ».

Risulta, quindi, evidente che il Millardet poneva il fenomeno della fioritura nella vite entro limiti ben definiti e determinati da un unico fattore: la temperatura.

#### LE NOSTRE OSSERVAZIONI.

Per studiare, nei suoi particolari, la fioritura, abbiamo eseguito, nella primavera del 1920, alcune osservazioni, approfittando di vigneti posti nei comuni di Pianoro, di Imola e di Dozza in provincia di Bologna.

Le varietà prescelte sono state il *Chasselas bianco*, il *Sangiovese*, il *Negrettino*, il *Moscatellone* e il *Trebbiano bianco* (la prima con fiori femminili, tutte le altre con fiori ermafroditi), allevate in forme diverse, a ceppo alto o basso.

1° - a) Ci siamo anzitutto occupati dell'andamento della fioritura, sia nel riguardo dell'intera pianta come in quello dei tralci o dei singoli grappoli.

Sulle « tirelle », cioè in quei lunghi tralci che, nelle viti tenute sopra sostegni vivi, sono tesi fra un albero e l'altro, la fioritura si inizia indifferentemente così nei primi come negli ultimi getti, benchè, spesso, cominci sui grappoli portati dai getti centrali, ai quali seguono i getti dell'estremità, e, quasi contemporaneamente quelli della base.

Nelle viti potate ad archetto o alla Guyot, invece, - tenendo conto, in quest'ultimo caso, del solo tralcio a frutto - la fioritura avviene dapprima sui getti dell'estremità e procede verso quelli della base: le eventuali anomalie apparvero sempre dovute alla posizione del tralcio stesso.

Nelle viti potate ad alberello, non ostante numerose eccezioni, attribuibili al vario vigore dei tralci, può ritenersi che primi a fiorire siano i grappoli del getto superiore dello sperone più alto, cui seguono, contemporaneamente, il getto inferiore dello stesso sperone e il getto superiore dello sperone più basso; e, da ultimo, il getto inferiore dello sperone più basso;

b) Sui singoli tralci, inizia sempre la fioritura il grappolo inferiore;

c) Nei singoli grappoli, primi a sbucciare non sono i fiori formatisi per primi, quindi i più vecchi, ma quelli della parte centrale, poi quelli della base, ed in fine quelli dell'estremità. Nei grappoli alati, i fiori dell'ala sbocciano per ultimi, unitamente a quelli della estremità.

2º Per stabilire, poi, quali siano i fattori climatici che più specialmente influiscono sulla fioritura, abbiamo raccolto, mediante un polimetro di Lambrecht e vari termometri a massima e minima, collocati nei vigneti medesimi, i dati che riguardavano la umidità e la temperatura nei giorni compresi fra il 25 maggio ed il 4 giugno 1920. Nello stesso tempo, ogni ora, od ogni due o tre ore, uno di noi stabiliva il numero dei fiori apertisi in determinati grappoli; e ciò sia col conteggio diretto, sia anche deducendolo dal numero di corolle cadute entro apposite cassettine, applicate immediatamente sotto ai grappoli in osservazione. E, dopo avere riconosciuto che la fioritura procedeva in modo analogo nelle diverse varietà, abbiamo creduto opportuno, dato il numero delle ricerche necessarie, di limitare la raccolta dei dati a due sole varietà, e cioè al *Negrettino*, che si trovava in un vigneto ridotto a settentrione, ed allo *Chasselas bianco*, esposto invece a levante, nel comune di Pianoro.

I dati riportati nella prima tabella e nel primo diagramma - che comprendono i giorni fra il 25 ed il 31 maggio, nei quali il cielo fu sereno, la temperatura elevata, eccezion fatta per l'ultimo giorno, e la umidità relativamente bassa - sono stati ottenuti colla osservazione di 3763 fiori, portati da 9 grappoli, situati sopra 7 viti di *Chasselas bianco*, e di 2797 fiori, portati da 6 grappoli sopra altrettante viti di *Negrettino*.

I dati riportati nella seconda tabella e nel relativo diagramma comprendono, invece, il periodo fra il 30 maggio e il 4 giugno, con cielo vario o coperto e piovoso, temperatura piuttosto bassa, umidità generalmente alta; e si sono ottenuti osservando 919 fiori portati da 5 grappoli su 4 viti di *Chasselas* e 832 fiori portati da 4 grappoli su 3 viti di *Negrettino*.

Le ore indicate, sono quelle del tempo medio dell'Europa centrale.

TABELLA N. 1.

| GIORNI<br>di osservazione | 25 - 5 - 20 |    |     | 26 - 5 - 20 |     |     | 27 - 5 - 20 |     |      | 28 - 5 - 20 |      |      | 29 - 5 - 20 |      |      | 30 - 5 - 20 |      |      | 31 - 5 - 20 |      |      |
|---------------------------|-------------|----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|------|-------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|
|                           | T.          | N. | Ch. | T.          | N.  | Ch. | T.          | N.  | Ch.  | T.          | N.   | Ch.  | T.          | N.   | Ch.  | T.          | N.   | Ch.  |             |      |      |
|                           |             |    |     |             |     |     |             |     |      |             |      |      |             |      |      |             |      |      |             |      |      |
| .5                        | 16,5        | 0  | 0   | 18          | 25  | 154 | 18          | 122 | 534  | 18          | 564  | 1408 | 19,5        | 1343 | 2537 | 21          | 2116 | 3371 | 15,5        | 2654 | 3712 |
| 6                         | 18          | 2  | 36  | 18,5        | 27  | 212 | 19          | 130 | 755  | 20          | 579  | 1831 | 21          | 1478 | 2842 | 22          | 2250 | 3514 | 17          | 2650 | 3713 |
| 7                         | 21          | 5  | 141 | 21          | 35  | 456 | 21          | 179 | 1226 | 22          | 734  | 2425 | 23          | 1799 | 3291 | 23          | 2523 | 3681 | 19          | 2688 | 3740 |
| 8                         | 22          | 11 | 151 | 24          | 54  | 513 | 21          | 315 | 1368 | 25          | 1052 | 2524 | 26          | 2013 | 3341 | 24          | 2589 | 3703 | 20          | 2742 | 3755 |
| 9                         | 23,5        | 13 | 154 | 25,5        | 99  | 528 | 26          | 460 | 1404 | 27          | 1235 | 2552 | 28          | 2080 | 3350 | 25          | 2629 | 3708 | 22          | 2769 | 3763 |
| 10                        | 26          | 16 | 154 | 26          | 115 | 533 | 27          | 526 | 1407 | 28          | 1314 | 2555 | 29          | 2095 | 3350 | 27          | 2653 | 3708 | 24          | 2783 | 3763 |
| 11                        | 26,5        | 22 | 154 | 27          | 121 | 534 | 27          | 547 | 1408 | 29          | 1337 | 2557 | 30          | 2109 | 3350 | 27,5        | 2654 | 3712 | 25,5        | 2786 | 3763 |
| 12                        | 27          | 25 | 154 | 29          | 121 | 534 | 29          | 560 | 1408 | 30          | 1341 | 2557 | 31          | 2109 | 3350 | 27          | 2654 | 3712 | 28          | 2795 | 3763 |
| 15                        | 26          | 25 | 154 | 30          | 122 | 534 | 31          | 564 | 1408 | 29          | 1343 | 2557 | 30          | 2115 | 3351 | 21          | 2654 | 3712 | 22,5        | 2797 | 3763 |
| 17                        | 24,5        | 25 | 154 | 29,5        | 122 | 534 | 28          | 564 | 1408 | 28          | 1343 | 2557 | 28          | 2116 | 3351 | 25          | 2654 | 3712 | 23          | 2797 | 3763 |

T. = Temperatura in gradi C°.

N. = Numero progressivo di fiori sbucciati sul *Veyrettino*.Ch. = Numero progressivo di fiori sbucciati sul *Chasselas*,

TABELLA N. 2.

| GIORNI | 30 - 5 - 20            |     |    | 31 - 5 - 20 |     |     | 1 - 6 - 20 |     |     | 2 - 6 - 20 |     |     | 3 - 6 - 20 |     |     | 4 - 6 - 20 |     |     |
|--------|------------------------|-----|----|-------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|
|        | Ore<br>di osservazione | T.  | N. | Ch.         | T.  | N.  | Ch.        | T.  | N.  | Ch.        | T.  | N.  | Ch.        | T.  | N.  | Ch.        | T.  | N.  |
| 5      | 21                     | 0   | —  | 15,5        | 125 | 0   | 14,5       | 332 | 266 | 14         | 519 | 490 | 15         | 544 | 542 | 16         | 557 | 562 |
| 6      | 22                     | 29  | —  | 17          | 126 | 2   | 15         | 351 | 293 | 14         | 526 | 498 | 16         | 544 | 542 | 17         | 593 | 669 |
| 7      | 23                     | 88  | —  | 19          | 140 | 108 | 15         | 360 | 315 | 14         | 531 | 504 | 17         | 544 | 542 | 18         | 693 | 827 |
| 8      | 24                     | 109 | —  | 20          | 231 | 187 | 15,5       | 368 | 326 | 14         | 536 | 513 | 17,5       | 548 | 545 | 19,5       | 755 | 891 |
| 9      | 25                     | 117 | —  | 22          | 275 | 242 | 17,5       | 376 | 343 | 14,5       | 536 | 514 | 20         | 551 | 547 | 21         | 816 | 910 |
| 10     | 27                     | 125 | —  | 24          | 300 | 251 | 18,5       | 395 | 362 | 15         | 538 | 518 | 21         | 555 | 550 | 22         | 830 | 916 |
| 11     | 27,5                   | 125 | —  | 25,5        | 317 | 257 | 16         | 435 | 411 | 16,5       | 538 | 521 | 22         | 556 | 552 | 23         | 832 | 919 |
| 12     | 27                     | 125 | —  | 28          | 325 | 262 | 15,5       | 460 | 427 | 16,5       | 540 | 528 | 24         | 557 | 555 | 25         | 832 | 919 |
| 15     | 21                     | 125 | —  | 22,5        | 331 | 265 | 15,5       | 495 | 449 | 17         | 544 | 539 | 25         | 557 | 560 | —          | —   | —   |
| 17     | 25                     | 125 | —  | 23          | 332 | 266 | 15,5       | 519 | 490 | 16,5       | 544 | 542 | 25         | 557 | 562 | —          | —   | —   |

*T.* = Temperatura in gradi C°.*N.* = Numero progressivo di fiori sbocciati sul Negrettino.*Ch.* = Numero progressivo di fiori sbocciati sul Chasselas.

Dall'esame dei dati, appare che, in media, nelle giornate serene, la fioritura si inizia verso le 6 o le 7, quando la *temperatura* è di  $16^{\circ} + 17^{\circ}$  C; procede lentamente fino alle 7 o alle 8, rapidamente fino alle 9 o le 10, quando la temperatura ha raggiunto i  $19 \div 24^{\circ}$ ; e poco dopo le 10 o le 11 termina, qualunque sia la temperatura stessa. Questi dati sono leggermente modificati dall'esposizione del vigneto, perchè la fioritura è un po' più precoce verso levante, più tardiva verso settentrione o ponente. Nelle giornate più favorevoli, come il 29 maggio, la fioritura può considerarsi ultimata anche più presto, cioè poco dopo le 8.

Nelle giornate coperte e piovose, la temperatura ha minore influenza: infatti, il 31 maggio e il 1° di giugno, la fioritura si è iniziata verso le 6 a  $15^{\circ}$  C, e ha proseguito, sebbene lentamente, per tutta la giornata.

Per ciò che riguarda la *luce*, ci è sembrato che, ferme restando le altre favorevoli condizioni, la fioritura siasi prolungata alquanto nelle mattine velate, mentre siasi arrestata prima nelle limpide. A questo proposito, ci sia permesso ricordare che il Lubimenko (3) aveva osservato come l'oscurità contrarri l'allegagione dei frutti, perchè, ponendo i fiori in sacchetti neri, i semi risultano in quantità minore; e « se si prendono piante autofertili e si rinchiudono le loro infiorescenze, prima dell'impollinazione dei fiori, in sacchetti neri o bianchi, in generale non si ottengono frutti normali che da infiorescenze racchiuse nei sacchetti bianchi, cioè, illuminate ».

Per il *vento* e l'*umidità relativa*, non ci è possibile dir nulla di sicuro, sebbene sembri che quest'ultima, finchè è alta, non contrari la sbocciatura.

La *pioggia*, al contrario di quel che poteva pensarsi, anche se forte, non favorisce meccanicamente il distacco della corolla, ma lo ritarda; mentre, se leggera, favorisce la fioritura.

La vite quindi, per questo riguardo, si comporta diversamente dal pesco. In questa specie, i fiori non sbocciano nelle ore mattutine, e le antere si aprono in numero limitato; mentre la massima fioritura e la più rapida deiscenza delle antere accade nelle ore meridiane e nelle prime pomeridiane. « Quando invece la stagione è fredda, umida, piovosa, i fiori per parecchi giorni non sbocciano e l'apertura delle antere è scarsissima » (4).

Riassumendo, quindi, può dirsi che, in un periodo di bel tempo, la fioritura è regolare, si inizia il mattino presto, verso le 6; quando

la temperatura raggiunga i 18°, procede assai alacremente, talchè, verso le 8, è facile vedere le corolle staccarsi completamente, scoperendo gli stami, in 20-30 secondi. Verso le 9, può dirsi praticamente terminata, ma sul grappolo rimane sempre qualche fiore con uno o due petali sollevati, la qual cosa fa supporre che, pur essendo il fiore stesso maturo, condizioni imprecisabili gli impediscano di liberarsi della corolla. Questi fiori però non si aprono più, né nella stessa giornata, né in seguito.

Nelle giornate di bel tempo, susseguenti a giorni piovosi, la fioritura procede, all'incirca, nello stesso modo, senonchè il numero dei fiori che si apre è minimo, contrariamente a quanto succede nel pesco, ove, appena il tempo si rimette al bello, avviene abbondante apertura di bottoni e specialmente di antere (4).

Occorre, quindi, ammettere che, sulla fioritura della vite, agiscano non solo fattori presenti nel momento in cui questa ha luogo, ma anche fattori passati. È noto, infatti, che la vegetazione, nei giorni nuvolosi, piovosi e freddi, è rallentata, perchè diminuisce o cessa l'assimilazione dell'anidride carbonica; ed alcuni tralci da noi tenuti in osservazione hanno mostrato una diminuzione sensibile nell'allungamento nei giorni 31 maggio, 1 e 2 giugno, che sono stati precisamente piovosi e freddi:

TABELLA N. 3.

| GIORNO | <i>Sangiovese (cordone)</i> |                  |                     | <i>Negrettino (alberello)</i>   |                                 |                             |                                  | <i>Chasselas (cordone)</i> |                  |                     |
|--------|-----------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|
|        | <i>t. base</i>              | <i>t. centro</i> | <i>t. estremità</i> | <i>t. inferiore<br/>s. base</i> | <i>t. superiore<br/>s. base</i> | <i>t. unico<br/>s. base</i> | <i>t. unico<br/>s. superiore</i> | <i>pollone</i>             | <i>t. centro</i> | <i>t. estremità</i> |
|        | <i>l.</i>                   | <i>l.</i>        | <i>l.</i>           | <i>t.</i>                       | <i>l.</i>                       | <i>l.</i>                   | <i>l.</i>                        | <i>l.</i>                  | <i>l.</i>        | <i>l.</i>           |
| 26-5   | 133                         | 50               | 166                 | 53                              | 63                              | 92                          | 101                              | 100                        | 100              | 60                  |
| 27     | 136                         | 51               | 168                 | 56                              | 65                              | 93                          | 103                              | 100                        | 105              | 62                  |
| 28     | 140                         | 52               | 170                 | 57,5                            | 67                              | 95                          | 105                              | 100,5                      | 107              | 63                  |
| 29     | 145                         | 52,5             | 176                 | 60                              | 68,5                            | 97                          | 108                              | 101                        | 108              | 64                  |
| 30     | 150                         | 53               | 184                 | 62                              | 70                              | 100                         | 110                              | 102                        | 109              | 65                  |
| 31     | 153                         | 53               | 187                 | 63                              | 71                              | 101                         | 112                              | 103                        | 111              | 66                  |
| 1-6    | 155                         | 53,5             | 189                 | 63,5                            | 71,5                            | 101,5                       | 113                              | 104                        | 112              | 67                  |
| 2      | 157                         | 53,5             | 191                 | 63,5                            | 72                              | 102,5                       | 113,5                            | 104                        | 112,5            | 67,5                |
| 3      | 159                         | 53,5             | 193                 | 64                              | 73                              | 104                         | 114                              | 105                        | 114              | 68                  |

*l.* = lunghezza del tralcio in centimetri; *t.* = tralcio; *s.* sperone.

Dopo quanto si è detto, non deve far meraviglia che, in giorni piovosi susseguenti a giorni pure piovosi, lo sviluppo e la fioritura siano assai rallentati.

Se, invece, ad un periodo di bel tempo seguono giorni piovosi, il numero dei fiori sbocciati è quasi normale, ma le corolle sembrano distaccarsi con difficoltà, e la fioritura si prolunga fino a sera. Quasi direbbero che la vite prepari ogni giorno i fiori che debbono sbucciare nel susseguente: se, in questo, il tempo correrà favorevole, la fioritura sarà sollecita, come per permettere alla pianta di dedicarsi poi interamente alla preparazione di altri fiori; se correrà sfavorevole, la vite si sottometterà, essa pure, ai fattori esterni, cercando solo di reagire il più possibile; e così i fiori si apriranno anche a bassa temperatura, e nel pomeriggio, e persino sotto la pioggia.

3º La durata della fioritura, poi, è influenzata da molti fattori, sia intrinseci che estrinseci.

Nel medesimo grappolo fiorale, se il tempo corre favorevole, la fioritura è rapida ed impiega da 4 a 6 giorni, benché i fiori sbocciati nel primo e nell'ultimo siano in numero assai limitato. Però esistono spessissimo eccezioni; e, su molti grappoli, gli ultimi fiori si aprono con un ritardo di varî giorni. Ma, se le condizioni climatiche sono contrarie, la fioritura procede stentatamente, e può prolungarsi assai.

#### AUTOFECONDAZIONE, PARTENOCARPIA, INCAPPUCCIAMENTO E ABORTO.

Lo studio dell'impollinazione della vite, oltre ad avere un valore scientifico, ha grande utilità pratica, potendo venire in ausilio al viticoltore e indicargli le varietà meno soggette delle altre alle cause che danneggiano comunemente la eterogamia.

Abbiamo isolato, prima che la corolla cadesse, 30 fiori di *Negrino* e 30 di *Sangiovese*, includendoli entro piccoli sacchetti di carta oleata, da noi appositamente preparati, i quali poi vennero aperti 15 giorni più tardi.

Disgraziatamente, varie circostanze sfavorevoli, e in particolare la peronospora larvata, che ha infierito nelle nostre zone nel 1920, anche per l'abbandono nel quale furono posti i vigneti a cagione

dello sciopero agrario, e due grandinate successive, hanno influito sui risultati ottenuti. Ad ogni modo, dai 30 fiori di *Negrettino* isolati il 28 maggio, il 12 giugno si erano sviluppati 16 acini, che si ridussero ad 11 (di diametro variabile fra i 7 ed i 9 mm.) il 2 luglio, a 9 il 20 luglio, seccandosi però prima di giungere a maturazione.

Dai 30 fiori di *Sangiovese*, isolati pure il 28 maggio, il 12 giugno si erano sviluppati 21 acini, che si ridussero a 16 (di diametro variabile fra i 7 e gli 11 mm.) il 2 luglio ed il 20 luglio, ed a 12 il 20 settembre, cioè all'epoca di maturazione. Questi acini avevano grossezza ed aspetto normali, e, come gli altri, contenevano un numero di vinaccioli variabile da 1 a 4.

Ciò dimostra che il *Sangiovese* è una varietà autofecondabile. Risultati negativi si sono ottenuti, invece, nelle seguenti prove:

Il 28 maggio 1920 furono posti in un sacchetto: due fiori di una vite di *Forcella*, due fiori di una vite di *Trebbiano*, un fiore di *Bianchino*, quattro fiori di due viti di *Albana* e due fiori di una vite di *Albanone*, ma nessuno di essi riuscì a svilupparsi in acino.

Precedentemente, l'8 giugno 1918, furono posti in sacchetti un fiore di *Albana* e quattro fiori di due viti di *Albanone*, ed anche in questa occasione non si ebbe nessun acino.

Ma, del resto, la possibilità dell'autofecondazione nel *Sangiovese* è provata anche dalla formazione di acini da fiori incappucciati, che si osserva in natura.

Nella vigna da noi presa in considerazione, non erano rare le piante sulle quali i fiori, anzichè aprirsi normalmente, conservavano la corolla ad imprigionare stami e pistillo, e pur tuttavia si sviluppavano in acini, i quali si liberavano poi dal cappuccio solo dopo aver raggiunto un diametro di parecchi millimetri. Sebbene, fra i petali, spesso si osservasse qualche stretta fessura, non può certo ritenersi che l'eteroimpollinazione potesse aver luogo facilmente; e le antere sotto al cappuccio apparivano normali, ricche di polline e adagiate sullo stigma (cleistogamia?). Gli acini così ottenuti erano anch'essi uguali agli altri, avendo un peso medio di gr. 1,31 ± 1,93 e contenendo da uno a quattro vinaccioli, del peso di gr. 0,021 ± 0,033 ciascuno, e di grossezza e forma normali.

Lo stesso fenomeno di permanenza della corolla sul fiore fu già osservato da uno di noi, per parecchi anni, sull'*Albanone*, che,

com'è noto, fruttifica irregolarmente: anzi, i vignaiuoli ritengono che quando i grappoli « prendono il rosso » (per l'essiccamento della corolla sul fiore) vi sia pericolo di aborto. Ed è ricordato pure dal Gard (6, 7) per il *Malbeck*, il *Merlot*, il *Cabernet franc*, il *Cabernet Sauvignon*, la *Carmenère*, e specialmente pel *Syrah* e la *Muscadelle*, dove la caliptra persiste anche sopra acini del diametro di 6-7 mm. « L'autofecondazione sembra, quindi, essere la regola per questi vitigni, che abitualmente non abortiscono ».

La persistenza del cappuccio dipende certo da più cause, e non solo - come si ritiene generalmente - da mancanza di turgore dei filamenti.

La corolla, infatti, nei fiori di varietà ermafrodite e con stami relativamente corti, quali, ad es., il *Negrettino* ed il *Sangiovese*, cade perchè, dapprima, si distacca alla base un petalo, il quale poi strappa, più o meno rapidamente, le saldature che lo uniscono ai vicini e incurvandosi si solleva. I rimanenti, sebbene non simultaneamente, fanno la medesima cosa, fino a che non rimane attaccato per la base che un petalo solo.

Allora la corolla ruota interamente attorno alla base di questo, scoprendo ovario e stami, i quali, però, anzichè erigersi subito, rimangono adagiati sul pistillo, col filamento piegato specialmente all'estremità e le antere ancora chiuse, poggianti sullo stigma. Talora, accade pure che qualche stame rimanga impigliato nella corolla e la segua, ma, non appena ne sia liberato, esso ritorna immediatamente alla primitiva posizione prossima all'ovario. Dopo qualche minuto, però, gli stami assumono la rigidità e la posizione loro naturale, con maggiore o minore celerità a seconda delle condizioni d'ambiente, a meno che non siano bagnati da pioggia; nel qual caso rimangono irregolarmente aggrumati attorno all'ovario. Il distacco della corolla parrebbe dovuto, dunque, specialmente ai petali, senza dipendenza diretta dalle condizioni della stagione, poichè esso accade ugualmente sia col sole che colla pioggia.

A questo proposito, si potrebbe forse « azzardare un'ipotesi che conciliasse e racchiudesse le altre, immaginando che la sboccatura dei fiori di vite dipendesse da un diverso grado di nutrizione e quindi di vegetazione degli organi fiorali. Tale differenza sarebbe a scapito dei petali, mentre ovario e stami, assumendo proporzioni sempre maggiori in relazione allo spazio racchiuso dalla corolla, provocherebbero la separazione dei componenti di questa.

« Il fenomeno non sarebbe dunque più dovuto a turgore, ma a vari gradi d'intensità e velocità di sviluppo » (5).

Nei fiori ermafroditi, con stami notevolmente più lunghi dell'ovario, come, ad esempio, nel *Moscatellone*, la spinta dei filamenti, già molto sviluppati nel bottone, può impedire il ribaltamento della corolla, nel qual caso anche l'ultimo petalo finisce col distaccarsi, ed essa, che racchiude le antere, viene sollevata, lasciando ben visibile l'ovario fra i cinque filamenti. Dopo breve tempo, gli stami tendono a divaricarsi, e in questo modo sfuggono dalla corolla, che cade. Solo in questa varietà le gocce di pioggia hanno azione meccanica favorevole, che agisce per proprio e vero dilavamento.

Se questa maniera d'aperture avviene nei fiori ermafroditi con stami corti, o femminili, la corolla, pure del tutto distaccata, probabilmente a cagione della minore spinta dei filamenti, talora stenta a cadere, o non cade affatto, lasciando il pistillo più o meno ricoperto. Il fenomeno fu osservato di frequente dal Gard (6): « Questo difetto di elasticità degli stami in un grande numero di fiori di certi vitigni coltivati è probabilmente dovuto alla coltivazione: i tessuti dei filamenti si sono arricchiti d'acqua, e le pareti cellulari più molli, meno rigide, reagiscono poco sotto l'influenza delle azioni esterne ». Ma egli osservò pure che, a seconda della temperatura, non pochi fiori, e talora anche la maggior parte, può conservar la corolla sull'ovario già ingrossato: la qual cosa dimostra che il frutto può essere ottenuto per autofecondazione o partenocarpia.

Nel *Chasselas*, con fiori femminili e stami esili, abbiamo pure notato che, avvenuto il distacco parziale o totale della corolla, gli stami, piegandosi in basso, riescono a scivolare fuori del cappuccio, e ciò avviene in particolar modo quando la fioritura sta per arrestarsi. Ben si comprende come allora la corolla debba rimanere adagiata indefinitamente sullo stigma, coprendo l'ovario. In questo tipo d'incappucciamento, evidentemente l'autofecondazione non può accadere, e l'aborto riesce inevitabile, come afferma il Millardet, a meno che non intervenga la partenocarpia.

Detto questo, appare come sia complesso l'insieme dei fattori che provocano l'incappucciamento e l'aborto fiorale.

Stabilita così la possibilità di sviluppo di fiori autofecondati, diciamo qualche parola sulla partenocarpia.

Per stabilirne la esistenza, in ognuna delle varietà prescelte ab-

biamo castrato dieci fiori ancor chiusi e situati all'estremità dei grappoli, includendoli poscia entro sacchetti di carta. Tali ricerche, però, hanno dati risultati negativi in ogni caso, perchè i fiori si sono disseccati.

Le ricerche compiute qualche anno fa dal Müller-Thurgau (8) hanno, però, dimostrato che la vite può dar frutto anche colla partenocarpia, vale a dire, anche quando i fiori non sono fecondati. Ciò almeno è accaduto nelle varietà: *Räuschling*, *Spätburgunder* o *Klänner*, *Sylvaner*, *Laska*, *Aspirant blanc*; ma non nelle varietà: *Grobriesling*, *Perltraube*, *Riesling* e *Noir* (sottovarietà di *Frühburgunder*). Anche il Gard, avendo castrato e chiuso in sacchetti di carta un grappolo intero di *Muscadelle*, venticinque fiori di *Malbec* e quindici di *Syrah*, non ottenne alcun acino.

Tale fenomeno dipende non solo dalla varietà della vite, ma, in via subordinata, anche dalla quantità di sostanze alimentari disponibili nel periodo che segue immediatamente la fioritura, quando gli ovuli non fecondati si trovano in concorrenza con quelli fecondati dal medesimo grappolo: poichè, essendo questi ultimi più vitali ed attirando a sè, con maggior forza, le sostanze alimentari, i primi, ove queste scarseggino, non si sviluppano affatto; ove, invece, esse abbondino, si sviluppano bensì, ma senza mai raggiungere la grossezza dei primi, mancando lo stimolo di accrescimento dovuto ai semi. In un grappolo avente molti fiori fecondati, la lotta per le sostanze nutritive disponibili è così sfavorevole ai fiori non fecondati, che essi cadono senza svilupparsi ulteriormente, mentre, là dove si sviluppano solo pochi fiori fecondati, possono rimanere a produrre acini senza semi.

Ciò fu dimostrato anche da uno di noi (9): sui tralci aventi alla base una decorticazione anulare, il numero degli acini apicreni, i quali, secondo ogni verosimiglianza, sono dovuti a fenomeno di partenocarpia, è notevolmente maggiore. Com'è noto, nei fiori ermafroditi della vite, lo stigma si trova ad un livello più basso delle antere, per cui può avversi sia auto- che eteroimpollinazione, ottenendo in ogni caso il frutto; ed il Gard (8) ha potuto dimostrarlo con sicurezza.

Da otto fiori di *Cabernet Savignon*, isolati con sacchetti di carta, egli ottenne sette acini, da quattordici di *Sarah* quattordici acini, da sette di *Muscadelle* sei acini, ed infine da dieci, da nove, e da quattro fiori, posti su tre vitigni diversi di *Semillon*, ottenne rispettivamente sette, nove ed un acino.

Avendo poi castrato tutti i 105 fiori di un grappolo situato sopra una vite di *Semillon*, portante altri grappoli, ed avendolo lasciato esposto all'aria libera, ne ottenne 59 acini; e la ricerca, ripetuta sopra un grappolo di 74 fiori di *Muscadelle*, dette 28 acini; ne concluse quindi che, nel *Semillon* e nel *Muscadelle*, l'autoimpollinazione sembra dare risultati superiori all'eteroimpollinazione, ma dichiara però di non poter stabilire la loro influenza rispettiva sul numero degli acini prodotti.

#### CONCLUSIONI.

Da quanto siamo venuti man mano esponendo, si possono trarre le seguenti conclusioni:

1° La sbocciatura dei fiori non avviene, in generale, seguendo il loro ordine di disposizione sulla rachide. Nel grappolo, primi ad aprirsi sono i fiori del centro, ultimi quelli dell'estremità. Nel tralcio, è sempre il grappolo che primo si formò che ha la precedenza, mentre, nell'intera pianta, la fioritura procede diversamente e subordinatamente alla forma di allevamento della pianta stessa;

2° Non è possibile dare una regola circa la durata del periodo di fioritura, che, può subire notevoli variazioni a causa di vari fattori. Solo può ritenersi che, con tempo costantemente favorevole, la fioritura di un grappolo richieda da quattro a sei giorni;

3° Sulla fioritura hanno azione vari fattori esterni, fra cui la temperatura, l'umidità relativa, la luce, il vento e la pioggia, e fattori interni non ben definiti, che potrebbero forse riassumersi nello stato di nutrizione dell'organismo;

4° Tali fattori, presi nel loro complesso, portano a considerare quattro casi di fioritura:

a) In giorno favorevole, susseguente a giorni favorevoli, la fioritura è regolare. Essa s'inizia fra le 5 e le 6 del mattino con temperature di 15° - 17° C e ha luogo colla massima sollecitudine, allorchè la temperatura abbia raggiunto i 18° C; ma, fra le ore 9 e le 10, può ritenersi praticamente ultimata;

b) In giorno favorevole, susseguente a giorni sfavorevoli, la fioritura, pur mantenendo i caratteri precedentemente ricordati, mostra di risentire l'influenza del periodo precedente. Essa può considerarsi come l'esponente di una vita anormale della pianta, e la percentuale dei fiori che riesce a sbucciare è assai bassa.

c) In giorno sfavorevole, susseguente a giorni sfavorevoli, la fioritura risente delle condizioni climatiche, oltrechè presenti, anche passate; e può mancare o avvenire solo su qualche fiore, senza regola fissa, e indipendentemente dai vari fattori che sovraindono a questa delicatissima operazione;

d) In giorno sfavorevole, susseguente a giorni favorevoli, il fenomeno risulta assai complesso. Anche a  $14^{\circ} \div 15^{\circ}$  C avviene, come si è detto, l'apertura dei fiori, ed il numero di quelli che sbocciano può quasi essere normale; però essa si protrae per tutta la giornata;

5º L'incappucciamento dei fiori accade anche in giornate favorevoli, e può dipendere sia da conformazione degli stami, sia da particolari maniere d'apertura dei fiori;

6º L'aborto derivante da mancata fecondazione per incappucciamento è temibile solo se trattasi di varietà a fiori femminili, poichè le varietà a fiori ermafroditi riescono sempre a sviluppare un numero più o meno considerevole di acini;

7º L'autofecondazione, nei fiori ermafroditi, sembra sufficiente al regolare sviluppo degli acini, in grado maggiore o minore a seconda delle varietà; e gli acini ed i vinaccioli provenienti da ovuli autofecondati non diversificano affatto dagli altri;

8º La partenocarpia non esiste sulle varietà *Negrettino* e *Sangiovese*.

Bologna, marzo 1921.

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) E. RATHAY, *Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau*, II. Theil, Wien, 1889.
- (2) A. MILLARDET, *Essai sur l'hybridation de la vigne*.
- (3) W. LUBIMENKO, *Influence de la lumière sur le développement des fruits et des graines*. Comptes-rendus de l'Acad. des Sciences, 1908, 11, T. 147, pp. 1326-28.
- (4) A. MANARESI, *Sulla biologia fiorale del pESCO*. Staz. Sper. Agr. Ital., Modena, Vol. LII, 1919, pp. 42-68.
- (5) A. CALZONI, *Sulla sbocciatura dei fiori di vite*. Rivista di Ampelografia, N. 3, pp. 36-37. Livorno, 1º marzo 1921.
- (6) M. GARD, *Esperienze di fecondazione e d'incrocio sulla vite coltivata*. Revue de Viticulture, N. 1069, pp. 649-56, 11 juin 1914.
- (7) Id., *Possibilità e frequenza dell'autofecondazione nella vite coltivata*. Comptes-rendus de l'Acad. des Sciences, 1912; Revue de Viticulture, N. 975, p. 223-24.
- (8) E. MÜLLER-THURGAU, *Kernlose Traubbeeren und Obstfruchte*. Landw. Jahrbuch der Schweiz, 1908.
- (9) A. MANARESI, *Ricerche sulle uve senza semi*. L'Agricoltura bolognese anno 1911, N. 11 e anno 1912, N. 1, Bologna.

G. COLOSI

---

## LA DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DEI POTAMONIDAE

---

Sulla distribuzione geografica dei Potamonidae si hanno larghe conoscenze, e però lo studio ne riesce in particolar modo interessante, specialmente se si cerca di stabilire dei raffronti tra la posizione sistematica dei varî aggruppamenti, la loro evoluzione e l'antichità delle terre da essi abitate.

Tale studio è già stato affrontato da Ortmann (8) e da Bouvier (5); ma i risultati delle loro discussioni zoogeografiche non sono a mio parere troppo soddisfacenti e ciò perchè entrambi questi autori partivano dall'idea preconcetta che la famiglia e le sotto-famiglie avessero avuto ciascuna un centro di origine e che a poco a poco irradiando da questi e servendosi di più o meno ipotetici ponti di connessione fra continenti fossero venute a conquistare le aree sulle quali sono oggidì localizzate.

Questa idea, che è stata anche recentemente criticata soprattutto da Rosa (10), ha molto nocciuto all'esame obiettivo dei dati zoogeografici e ad essa sono state fatte troppe concessioni ogni volta veniva contrastata dai fatti. Così Ortmann dichiara di dovere escludere dalle sue discussioni il cospicuo gruppo dei *Trichodactylinae* perchè, mentre i caratteri morfologici depongono in favore della loro arcaicità, d'altra parte la distribuzione « possesses a remarkably recent character ». Al contrario Bouvier per potere far derivare i *Trichodactylinae* da antenati africani è costretto a considerarli come forme di evoluzione terminale mentre i carcinologi sono ormai concordi nel ritenerli forme con caratteri primitivi.

Per potere giungere a conclusioni positive è necessario anzitutto dare al gruppo un assetto sistematico tale da rispondere ai

requisiti di una classificazione naturale. Bisogna quindi basarsi soltanto sulla morfologia e possibilmente sulla embriologia e sulla paleontologia, senza lasciarsi distrarre dai consueti concetti zoogeografici. Soltanto quando si sia già stabilita una classificazione naturale è possibile prendere in esame i dati zoogeografici, definire le aree di distribuzione dei gruppi e dei sottogruppi ed avanzare infine qualche spiegazione circa la formazione di esse.

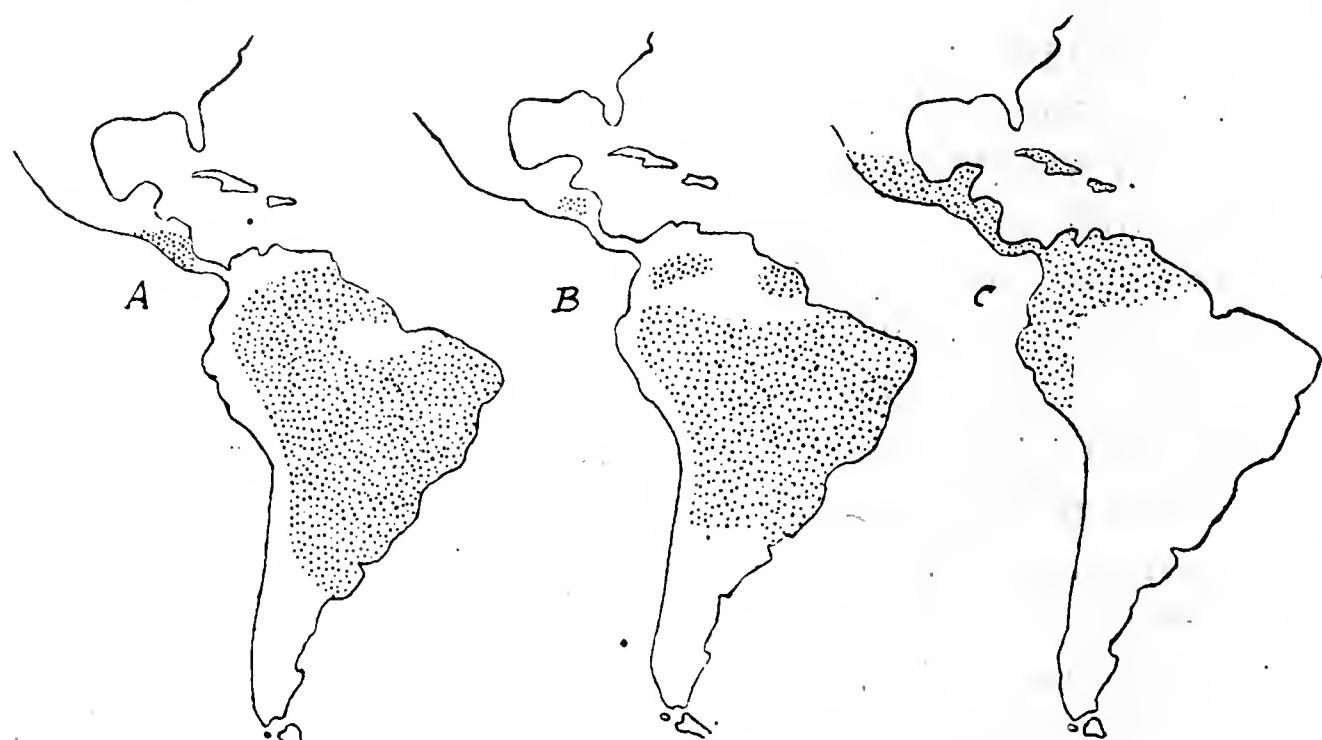
Per quanto riguarda la classificazione dei Potamonidi ho dimostrato in un precedente lavoro (7) la necessità di dare al gruppo un diverso assetto da quelli proposti dagli studiosi che mi hanno preceduto ed ho dettagliatamente discusso i caratteri da me utilizzati a scopo sistematico e confrontata la mia classificazione con quella di Ortmann (8), di Rathbun (9), di Alcock (1, 2) e di Bouvier (3, 4). Nella mia classificazione ho utilizzato parecchi criteri già proposti ed applicati da Alcock.

Molto difficile è in parecchi casi dare un giudizio sicuro sul valore sistematico delle forme; poichè sovente mancano nelle descrizioni degli autori gli elementi per potere giudicare se tali specie appartengono con sicurezza ad uno o ad altro genere: ciò avviene per le forme dei due generi *Potamon* e *Parathelphusa* dei quali, prima che Alcock ne avesse dimostrato la capitale importanza, non veniva fatto cenno della forma del palpo mandibolare, ed anche, non di rado, viene tacita la conformazione dell'addome maschile. Per potere redigere la presente nota ho passato in rassegna tutte le specie di *Potamon* e di *Parathelphusa* stabilendo nei casi in cui mi era possibile la loro posizione in base all'addome maschile. Dei casi dubbi ho tenuto conto in quanto mi sono astenuto da qualsiasi conclusione che potesse contrastare con essi in qualunque senso potessero essere risolti.

La più arcaica delle sottofamiglie da me ammesse è quella dei *Platythelphusinae* rappresentate dal solo gen. *Platythelphusa* proprio del lago Tanganika. Ora il lago Tanganika si trova in mezzo a un enorme blocco continentale che pare sia stato sempre emerso fino dai tempi precambriani; ma il gen. *Platythelphusa* ha dovuto allora prendere origine da antenati i quali siano venuti fuori dal mare in epoche estremamente remote quando cioè la regione del lago Tanganika poteva essere pervia sia perché fosse parte del mare sia perché più o meno direttamente in comunicazione con esso. Ad ogni modo senza fermarmi a discutere il problema molto

complicato che concerne la fauna del lago Tanganika, nè fare ipotesi sulla sua costituzione, io voglio qui soltanto fermarmi a rilevare che tale regione è estremamente antica e che essa possiede un genere di Potamonidi con caratteri di spiccata arcaicità e che questo genere manca totalmente in regioni di emersione postcambriana.

Dopo la sottofamiglia dei *Platythelphusinae*, vanno tenuti presenti per i loro caratteri primitivi, rispetto agli altri Potamonidi, i *Trichodactylinae*. Ad eccezione di una sola specie, il *Trichodactylus quinquedentatus* che si trova nel Nicaragua senza d'altronde esservi esclusiva, i *Trichodactylinae* sono localizzati nel-



A. Terre preterziarie; - B. Distribuzione dei *Trichodactylinae*; - C. Distribuzione dei *Pseudothelphusinae*.

l'America meridionale, rimanendo però esclusi dalle coste del Venezuela, della Colombia, dell'Ecuador, e dalle coste del Cile e del Perù. È importantissimo notare che le aree oggi abitate dai *Trichodactylinae* corrispondono perfettamente e senza alcuna eccezione alle terre che nell'America centrale e meridionale si trovavano emerse durante il cretaceo e che non subirono ulteriori immersioni; delle aree dell'America centrale che erano emerse durante il cretaceo, gran parte rimase sommersa nel pliocene durante il quale non persistette che una piccola zona in corrispondenza del Nicaragua: quivi poté sopravvivere il *Trichodactylus quinquedentatus*. Nessuna terra postcretacea possiede *Trichodactylinae*. (Vedi figure A, B, C).

La distribuzione dei *Pseudothelphusinae* è pure assai interessante. Questo gruppo abita le terre emerse dopo il cretaceo e precisamente durante l'eocene e il miocene; l'istmo di Panama, pliocenico, è privo di Potamonidi. I *Pseudothelphusinae* non s'incontrano nei blocchi preterziari quasi che la trasmigrazione dal mare alle acque dolci, avvenuta evidentemente nell'eocene e nel miocene, fosse stata in quelle regioni ostacolata dai vari abitatori che avevano precedentemente preso possesso delle acque dolci. Così i *Pseudothelphusinae* si trovano localizzati nel Messico, nelle Antille, nell'America centrale, nelle Guyane, Grão Para e nel Maranhão, nel Venezuela, nella Colombia, nell'Ecuador, nel Perù, nella Bolivia.

Paragonando quindi le aree di distribuzione dei *Trichodactylinae* e dei *Pseudothelphusinae* con le terre emerse in diverse epoche geologiche vediamo delle esatte corrispondenze, su cui insisterò in seguito.

I *Gecarcinucinae* coi tre generi *Hydrothelphusa*, *Parathelphusa* e *Gecarcinucus* si trovano in Africa, Asia, nell'Arcipelago Malese e nell'Australia, su terre che erano emerse precedentemente all'eocene e che rimasero sempre emerse nei successivi periodi. L'Europa, l'Africa mediterranea e occidentale, l'Asia minore, le regioni del Caucaso e del Caspio, la Persia, l'Afghanistan, il Belucistan, l'Himalaya e la Birmania costiera non sono dominio dei *Gecarcinucinae* essendo di origine terziaria o (Africa occidentale) prendendo rapporti col mare solo nel terziario. In tali regioni solo qualche specie di *Parathelphusa* si incontra, ma appare evidentissimo che essa ha risalito il corso dei fiumi e si è quindi un poco allontanata dalla sua patria. Le regioni sopra menzionate, dal punto di vista dei Potamonidi, sono posteoceniche.

I *Potamoninae* sono propri delle terre emerse nell'Oligocene e nel Miocene (*Propotamonini* e *Potamonini*) o anche dopo (*Deckenini*) oppure di terre (Africa occidentale) che son venute in contatto col mare in tali periodi. Molte specie si trovano anche in terreni più antichi, segno che nel tempo in cui trasmigravano dal mare alle acque dolci in tali terreni la concorrenza di altre forme fluviali non era tale da rendere incompatibile la loro vita con l'ambiente.

Il sottogenere *Potamon* è strettamente legato ai terreni miocenici. Tale distribuzione avevo precedentemente notata (6) per

*P. edule*. Esso si trova rappresentato da poche forme in terreni più antichi p. e. nella Cina.

I *Deckenini* ristretti alla Somalia, all'Africa orientale inglese e tedesca, a Mozambico e alle Isole Seychelles appaiono come forme oligoceniche o plioceniche.

Da quanto ho finora esposto risultano manifeste, specialmente per alcuni sottogruppi, due serie di fenomeni; cioè:

1° i sottogruppi che morfologicamente vengono giudicati di facies arcaica occupano terre geologicamente più antiche che non gli altri e mancano nelle terre di emersione posteriore, che sboccano in mari formatisi più tardi;

2° al contrario quei gruppi che appaiono di facies più recente occupano terre più recenti o bacini che sboccano in mari di formazione più recente ed in generale mancano nelle terre più antiche.

Entrambe queste due serie di fatti parlano contro alla dottrina dei centri di origine e delle successive migrazioni da questi centri, e mostra invece che la localizzazione delle forme è legata alla storia geologica delle aree da esse abitate e che esistono stretti rapporti fra l'epoca di emersione delle varie terre e l'epoca in cui i progenitori dei singoli gruppi successivamente, lasciarono le acque marine per popolare le acque dolci.

Se vi fossero state emigrazioni su vasta scala, come Ortmann e Bouvier sostengono, le forme più antiche dovrebbero anche ritrovarsi sia nelle terre antiche ove erano autoctone sia anche su terre più recenti invase posteriormente per immigrazione mentre ciò, in tutti i casi esaminati in base a dati sicuri non avviene mai. Va naturalmente fatta concessione per i casi in cui forme o gruppi di forme risalgono bacini fluviali che siano di antica emersione nella parte bagnata dal mare e di recente emersione nella parte distale, ed anche per i casi inversi. E va ancora tenuto conto delle migrazioni di va e vieni avvenute durante le fasi di emersione e sommersione parziale di una terra, cosichè rimane stabilito che noi diciamo una regione essere emersa in una data epoca « quando dati da questa epoca l'emersione delle più antiche porzioni di essa, la cui fauna o flora sia in continuità genealogica con la presente » (Rosa).

Il fatto che p. es. i *Trichodactylinae* mancano totalmente nelle terre postcretacee delle Americhe e i *Parathelphusa* nelle terre

posteoceniche dell'Europa, dell'Asia e dell'Africa parlano nettamente contro la dottrina delle migrazioni e confermano ancora una volta quel carattere di inerzia che gli organismi presentano rispetto alla possibilità di spostarsi geograficamente e che io ho già posto in particolare rilievo per la fauna marina (6).

Ora, mentre la distribuzione geografica dei Potamonidi è nettamente sfavorevole alla dottrina dei centri di origine e della emigrazione delle specie, essa sembra invece dare piena ragione alla teoria dell'Oogenesi proposta da Rosa (10) nella quale è affermato, come necessaria conseguenza dei principî fondamentali sui quali essa teoria poggia, che « la prima base delle concordanze o delle differenze biogeografiche fra due terre è data dalla maggiore o minor concordanza dell'epoca della loro emersione » (pag. 299). In base all'Oogenesi, supponendo che siano cosmopolite le forme marine progenitrici di un gruppo e che fra i discendenti di esse non avvengano estinzioni sopra una terra più o diversamente che sopra un'altra per effetto delle diverse condizioni di ambiente « due terre che fossero emerse contemporaneamente, per quanto distanti fra di loro avrebbero una fauna autoctona identica » e su due terre che non fossero emerse contemporaneamente « parte delle forme non sarebbero comuni ad entrambe ma si ritroverebbero solo nella terra più antica e la percentuale delle forme comuni sarebbe tanto maggiore quanto più lungo è il tempo da che le due terre sono emerse l'una e l'altra o, se si vuole, quanto più lungo è il tempo da che è emersa la più giovane di esse » (pagg. 295 e 296). Ma nel caso dei Potamonidi, come in quello di tutti gli altri Decapodi di acqua dolce abbiamo a che fare con delle forme morfologicamente e filogeneticamente molto elevate, che hanno invaso le acque in tempi relativamente recenti e però è da pensare che le forme progenitrici di esse all'epoca della loro immigrazioni nelle terre non fossero più cosmopolite. Così i capostipiti dei Gecarcinucini sarebbero stati localizzati nelle acque dell'Oceano Indiano e del Pacifico occidentale. I capostipiti dei *Potamoninae* avrebbero popolato i mari eocenici afro-europei ed asiatici e si sarebbero anche diffusi lungo le coste occidentali dell'Africa che si son cominciate a delineare nel cretaceo a mano a mano che si inabissava l'Atlantico meridionale. I capostipiti delle tre specie di *Deckenia* dovevano abitare la porzione più occidentale dell'Oceano Indiano. Similmente

i progenitori marini dei *Trichodactylinae* appare che siano stati localizzati nei mari cretacei e precretacei della costa americana dell'Atlantico e i *Pseudothelphusinae* nella regione americana del solco mesogeo. «È chiaro infatti che le forme che si fossero già più o meno localizzate in certi mari non avrebbero potuto invadere che le terre le quali appunto erano bagnate da quegli stessi mari ».

È notevole il fatto che nei *Trichodactylinae* ciascuna specie possiede una distribuzione molto estesa mentre di solito negli *Echinodactylinae* ciascuna specie è localizzata entro limiti molto ristretti. Se si ricorda che il gruppo dei *Trichodactylinae* presenta caratteri di arcaicità rispetto al gruppo dei *Echinodactylinae* rappresentando, secondo i concetti oogenetici il ramo precoce mentre l'altro corrisponderebbe al ramo tardivo, si comprende subito come le forme progenitrici fossero maggiormente diffuse.

Rimane da interpretare l'altro fenomeno: come cioè le forme più recenti, in generale, non trovano rappresentanti che in terreni recenti. Ma anche questo caso è contemplato dalla teoria dell'Oogenesi: «Due terre che fossero emerse contemporaneamente ed avessero ricevute dal mare le stesse forme progenitrici non potrebbero più dopo un certo tempo avere la medesima fauna o flora perchè dalle diverse condizioni di clima, di suolo, ecc. nasce un ambiente diverso su cui poi si svolge diversamente la concorrenza vitale ».

«Questo coefficiente delle diverse condizioni della lotta per l'esistenza esercita un'azione ancora più complessa quando si tratti di due regioni la cui emersione non sia stata contemporanea. Già si è detto che queste non potrebbero in ogni caso avere in comune che i discendenti delle forme immigratevi dal mare dopo che fosse emersa anche la più giovane delle due terre; ma sulla più antica questi immigrati più recenti (o i loro discendenti) dovrebbero lottare anche, con le forme preesistenti non trovando come sull'altra terra un campo vergine da colonizzare » (10, pagina 297).

Ora non soltanto i Potamonidi sembra che incontrino ostacoli insormontabili o quasi nelle acque dolci popolate prima della loro immigrazione dal mare, ma anche altri Decapodi; p. es. i *Potamobiidae* e i *Parastaciidae*, oltre a mancare per evidente influenza del clima, nelle regioni che corrispondono all'equatore termico,

mancano anche in tutti i terreni di origine preeocenica: evidentemente i loro progenitori erano passati nelle acque dolci nell' eocene, ma soltanto nelle terre che nel medesimo tempo emergevano trovavano un ambiente favorevole rispetto alla concorrenza vitale perchè potessero prendere possesso delle aree tutt' oggi abitate.

Torino, Istituto di Zoologia, marzo 1920.

### BIBLIOGRAFIA

- (1) ALCOCK A., *Catalogue of the Indian Decapod Crustacea in the Collection of the Indian Museum*, I. Brachyura, II. The Indian fresh water Crabs-Potamidae. Calcutta, 1909.
- (2) Id., *On the classification of the Potamonidae*. Rec. Ind. Mus., V, 1910.
- (3) BOUVIER E. L., *Sur la classification des Eupotamonea, Crabes d'eau douce de la famille des Potamonidés*. C. R. Acad. Sc. Paris, CLXI, 1917.
- (4) Id., *Sur la classification des Parapotamonea, crabes d'eau douce de la famille des Potamonidés*. C. R. Acad. Sc. Paris, CLXV, 1917.
- (5) Id., *Sur la distribution des Crabes d'eau douce de la famille des Potamonidés*. C. R. Acad. Sc. Paris, CLXV, 1917.
- (6) COLOSI G., *Per una classificazione delle zoogeografiche marine*. Memorie geografiche di Giotto Dainelli, 37, 1919.
- (7) Id., *I Potamonidi del R. Museo zoologico di Torino*. Boll. Musei Zool. e Anat. comp. Università Torino, XXXV, 1920.
- (8) ORTMANN A. E., *The geographical distribution of freshwater Decapods and its bearing upon ancient geography*. Proc. Amer. Philos. Soc., XLI, 1902.
- (9) RATHBUN M., *Les Crabes d'eau douce (Potamonidae)*. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., Paris, [4], VI, 1904; VII, 1905; VIII, 1906.
- (10) ROSA D., *Oogenesi. Nuova teoria dell'origine e della distribuzione geografica dei viventi*. Firenze, 1918.

Per maggiori indicazioni bibliografiche cfr. COLOSI, ORTMANN e RATHBUN.

Dott. GIOVANNI VITALI

(AIUTO E PROF. INCARICATO DI EMBRIOLOGIA)

ISTITUTO ANATOMICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI SIENA DIRETTO DAL PROF. R. STADERINI.

## L'ORGANO NERVOSE PARATIMPANICO

### E LA SUA FUNZIONE

(NOTA RIASSUNTIVA)

Col nome di paratimpanico il prof. A. Ruffini (1), in una sua recensione molto chiara e precisa, ha chiamato l'organo nervoso di senso da me scoperto in rapporto coll'orecchio medio degli uccelli. Mi sembra che tale nome sia bene appropriato, tanto dal punto di vista della derivazione, come da quello della topografia che l'organo ha nell'individuo adulto. Lo accetto perciò ben volentieri, e dietro invito del prof. Polimanti, scrivo questa breve nota per i lettori della Rivista di Biologia, aggiungendo anche un cenno sulle mie ulteriori indagini negli altri vertebrati.

Fino all'epoca della mia prima nota, comparsa nel 1911, la questione degli organi delle fessure branchiali era rimasta, si può dire, al punto in cui l'avevano lasciata i più vecchi ricercatori: Van Wijhe (2) e Beard (3); Froriep (4) e Kastschenko (5).

(1) A. RUFFINI, *Sull'organo nervoso paratimpanico di G. Vitali, od organo del volo degli uccelli*. Recensione. Bull. delle Scienze mediche della Soc. med.-chirurg. di Bologna, aprile-maggio, 1920.

(2) J. W. VAN WIJHE, *Ueber die mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachier Kopfes*. Verandl. der k. Akademie van Wetenscappen. Amsterdam, 1883.

(3) J. BEARD, *The System of branchial Sense-Organs and their associated Ganglia in Ichthyopsides*. Quart. Journal of microsc. Sciences, 1885.

(4) A. FRORIEP, *Ueber Anlagen von Sinnesorganen, etc.* Arch. f. Anat. u. Physiol., 1885.

(5) N. KASTSCHENKO, *Das Schlundspaltengebiet des Hühnchens*. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1887.

Per quanto numerose fossero state le ricerche sull'argomento, e fosse stata constatata l'esistenza di tali ispessimenti dell'ectoderma delle fessure branchiali in embrioni di moltissimi vertebrati, gli obiettivi postisi dagli osservatori si erano sempre aggirati intorno ai soliti punti, e cioè: sono gli organi delle fessure branchiali effettivamente organi di senso ancestrali, o piuttosto produzioni ectodermiche che partecipano alla formazione del timo?

Quelli dei vertebrati superiori sono da omologarsi in senso stretto col sistema della linea laterale dei pesci, o piuttosto con abbozzi ectodermici che anche in questi andrebbero perduti durante lo sviluppo?

Partecipano o no alla formazione del rispettivo ganglio cerebrale, col quale in epoca precoce dello sviluppo si uniscono e rimangono connessi per il breve periodo di vita embrionale in cui sono visibili?

Questi i problemi che avevano interessato la mente dei ricercatori; nessuno aveva pensato di seguirli assicurandosi del loro ulteriore destino; ed anche Kastschenko, sebbene nel pollo avesse visto persistere l'ispessimento che si forma in corrispondenza della prima fessura branchiale per un periodo di tempo maggiore di quelli delle altre fessure, non si peritò ad affermare che anche questo fosse destinato a scomparire.

Esaminando un embrione di passero con 36-38 somiti, molto più giovane quindi dello stadio più avanzato (8° giorno) che Kastschenko aveva avuto in osservazione, mi colpi il fatto che, mentre in stadi più giovani l'unione tra il ganglio genicolato e l'ispessimento ectodermico del margine dorsale della prima fessura branchiale è rappresentata unicamente da elementi cellulari, in tali embrioni, a livello della linea di fusione, fissando attentamente, si può osservare un accenno di striatura anche in preparati coloriti con metodi comuni, come erano appunto quelli che io avevo sott'occhio.

Ciò mi fece pensare alla possibilità che in tale regione stesse sviluppandosi un nervo, e che l'ispessimento ectodermico della prima fessura branchiale non fosse perciò destinato a regredire, come era stato fino ad allora affermato.

Entrato in tale ordine di idee, per risolvere con sicurezza il dubbio, tagliai in serie una testa di passero adulto, e ritrovai in rapporto con l'orecchio medio una vescicola epiteliale, connessa per mezzo di un tronchicino nervoso al ganglio genicolato.

## SVILUPPO DELL'ORGANO PARATIMPANICO.

Fu da me studiato nel passero e nel rondone.

In embrioni di passero con 17-19 somiti l'abbozzo dell'acustico faciale è dato da un cordone cellulare, che dorsalmente raggiunge il tubo midollare, ventralmente e lateralmente si divide in due porzioni: una più grossa, che si fonde con la vescicola otica; l'altra molto più piccola, che si unisce intimamente con un ispessimento ectodermico, situato a livello della parte dorsale del margine caudale del primo solco branchiale esterno. Tale ispessimento presenta nelle sezioni la sua maggiore altezza in vicinanza del punto dove l'ectoderma, per la recente scomparsa della membrana di occlusione, si continua col rivestimento endodermico della prima tasca branchiale.

Questa intima fusione tra l'abbozzo del ganglio genicolato e l'ispessimento ectodermico si mantiene inalterata e con caratteri poco differenti in embrioni di 22-24 somiti ed in quelli di 27-28 somiti.

In embrioni con 36-38 somiti l'ispessimento ectodermico non presenta più la parte mediana (la regione cioè in cui è fuso con l'abbozzo del faciale) maggiormente sporgente come negli stadi precedenti. Ma invece si osserva a tale livello una leggera depressione, determinata dal fatto che l'abbozzo ectodermico tende ad infossarsi nel tessuto mesenchimatico sottostante.

In embrioni con una lunghezza della testa di mm. 2,5 e 3 il primo solco branchiale, in causa delle aumentate dimensioni degli archi che lo delimitano è andato restringendosi, specie nella sua parte profonda per mezzo della quale comunica con la prima tasca esofagea; l'organo branchiale si presenta ora sotto forma di una fossetta, situata all'estremo dorsale della parete caudale del solco, e tra le sue cellule ectodermiche penetrano abbondanti fibre nervose, che si originano dal ganglio genicolato (metodo di Cajal). In embrioni un po' più avanzati nello sviluppo (lunghezza della testa mm. 3,5), mentre il primo solco branchiale esterno si è andato maggiormente spianando, per l'aumento di volume degli archi dai quali è delimitato, e solo dorsalmente è un po' più profondo, la prima tasca esofagea si è trasformata in una cavità tubolare, diretta dorso-lateralmente, (spazio tubo-timpanale). La fossetta

ectodermica si è approfondita maggiormente e si è trasformata in una vescicola, situata in corrispondenza della parte mediale dello stretto canale, che fa comunicare l'estremo dorsale del primo solco branchiale esterno con lo spazio tubo-timpanale.

In embrioni con una lunghezza della testa di mm. 4,5 la vescicola epiteliale è situata in corrispondenza dell'estremo posteriore dello spazio tubo-timpanale, molto vicina all'estremo dorsale dell'abbozzo della columella (fig. 1). La sua cavità comunica per mezzo di un'apertura piccolissima con quella dello spazio tubo-timpanale; essa è inoltre riunita all'ectoderma da una sottile

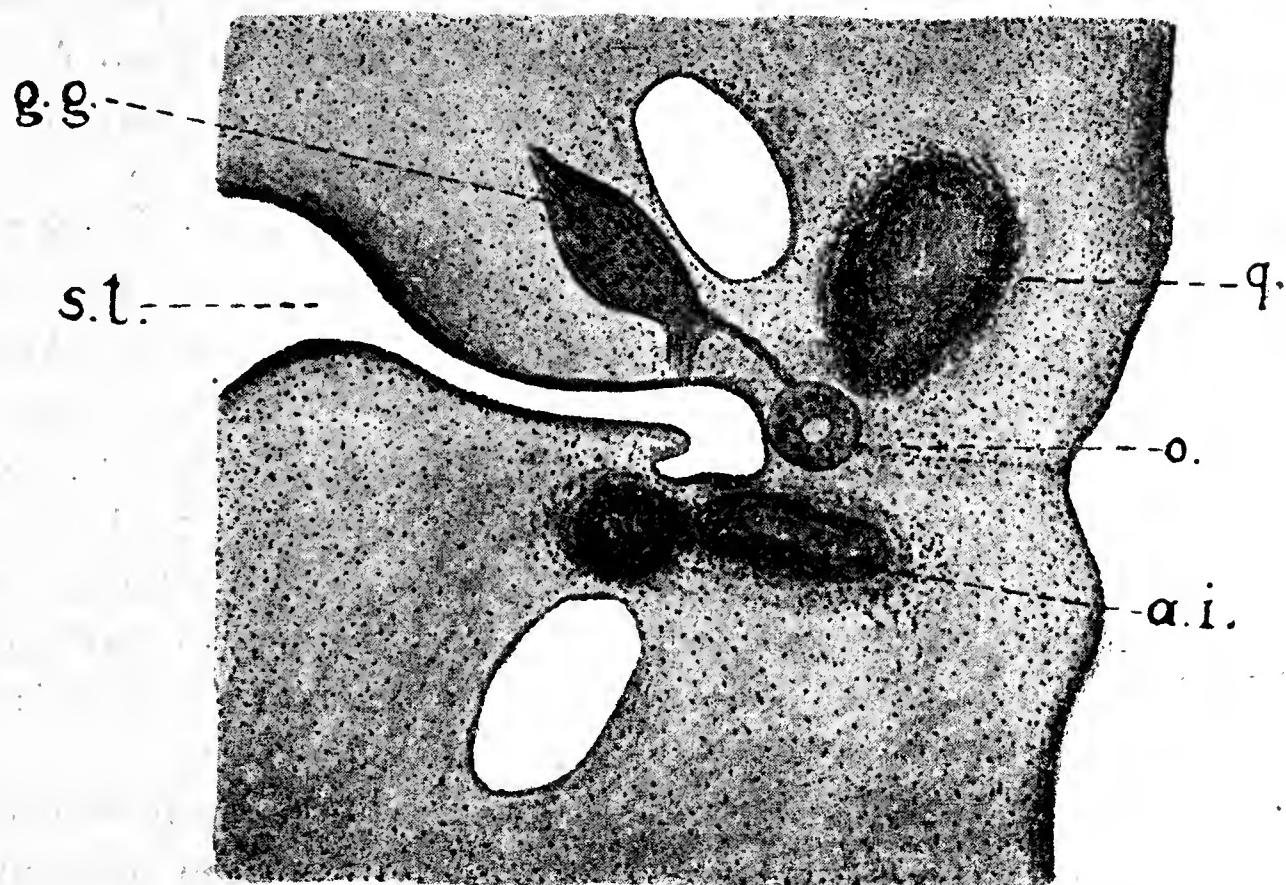


Fig. 1. - *Embrione di passero*. All'estremo dello spazio tubo-timpanale (s.t.) è unita la vescicola (o); alla quale arriva un ramuscolo nervoso proveniente dal ganglio genicolato g.g.; q = quadrato; a.i. = arco ioideo.

striscia di cellule, che rappresenta l'ultimo vestigio del solco branchiale esterno, e che in embrioni con una lunghezza della testa di mm. 5,5, è completamente scomparsa. A partire da questo stadio si posson brevemente riassumere le ultime fasi dello sviluppo, dicendo che la vescicola epiteliale rimane sempre unita con la parte dorso-mediale di quella porzione dello spazio tubo-timpanale, che intanto va trasformandosi nell'orecchio medio.

### TOPOGRAFIA E STRUTTURA DELL'ORGANO PARATIMPANICO NEGLI UCCELLI ADULTI.

È stata da me studiata in 17 specie; in complesso sono stati esaminati 62 individui, e sono stati impiegati tanto metodi comuni di colorazione, quanto metodi speciali (metodo di Cajal, di Biondi, di Galeotti, dell'ematossilina ferrica di Heidenhain, di Weigert per le fibre elastiche, e la colorazione con muciemateina e mucicarminio).

L'organo paratimpanico ha la forma di una vescicola ovoidale, il cui diametro maggiore in alcune specie (piccione e gheppio) presenta una lunghezza di un millimetro e più; è situato in corrispondenza della parete mediale del timpano, in vicinanza dell'articolazione tra il quadrato e l'occipitale laterale. È accolto nella doccia o nel canale osseo, a seconda delle varie specie, in cui decorrono l'arteria oftalmica esterna, la vena auris ed il ramo temporo-lacrimale del ganglio cervicale superiore (fig. 2). Anche in quegli uccelli nei quali l'organo è accolto in un canale osseo, come ad esempio nel piccione, tale canale non è mai completo, ed esiste sempre, lungo la parete dell'organo rivolta verso la cavità del timpano, una piccolissima zona priva di osso, a livello della quale soltanto un tenue strato di connettivo lo separa dalla mucosa dell'orecchio medio; con la quale inoltre rimane sempre in intima connessione il polo craniale della vescicola.

La parete di questa è formata di uno strato connettivale e di uno epiteliale. Nello strato connettivale si osservano numerose fibre elastiche, che s'intrecciano in vario senso, e sono molto più abbondanti in corrispondenza della zona rivolta verso la cavità del timpano.

Nello strato epiteliale possiamo distinguere una zona sensoriale, alla quale si distribuiscono le fibre di un rametto nervoso, proveniente dal ganglio genicolato, e che è più o meno sviluppata a seconda delle varie specie. Tale porzione è costituita da cellule sensoriali, provviste di un peluzzo sensitivo, che non occupano per lo più tutta l'altezza dell'epitelio e si alternano regolarmente con elementi alti, a facce laterali incavate, sprovviste di pelo sensitivo, e nel cui citoplasma, col metodo di Heidenhain, si mettono in evidenza granuli di secrezione (cellule secernenti).

Passando dalla zona sensoriale a quella in cui non si distribuiscono le fibre nervose, l'epitelio è prima cilindrico, poi cubico ed infine, nella parte opposta a quella a cui arriva il nervo, le cellule sono appiattite. Tanto nelle cellule cilindriche, che in quelle cubiche si riscontrano granuli di secrezione. La cavità della vescicola non comunica affatto con quella dell'orecchio medio, ed a livello del polo craniale, col quale come ho già detto rimane-

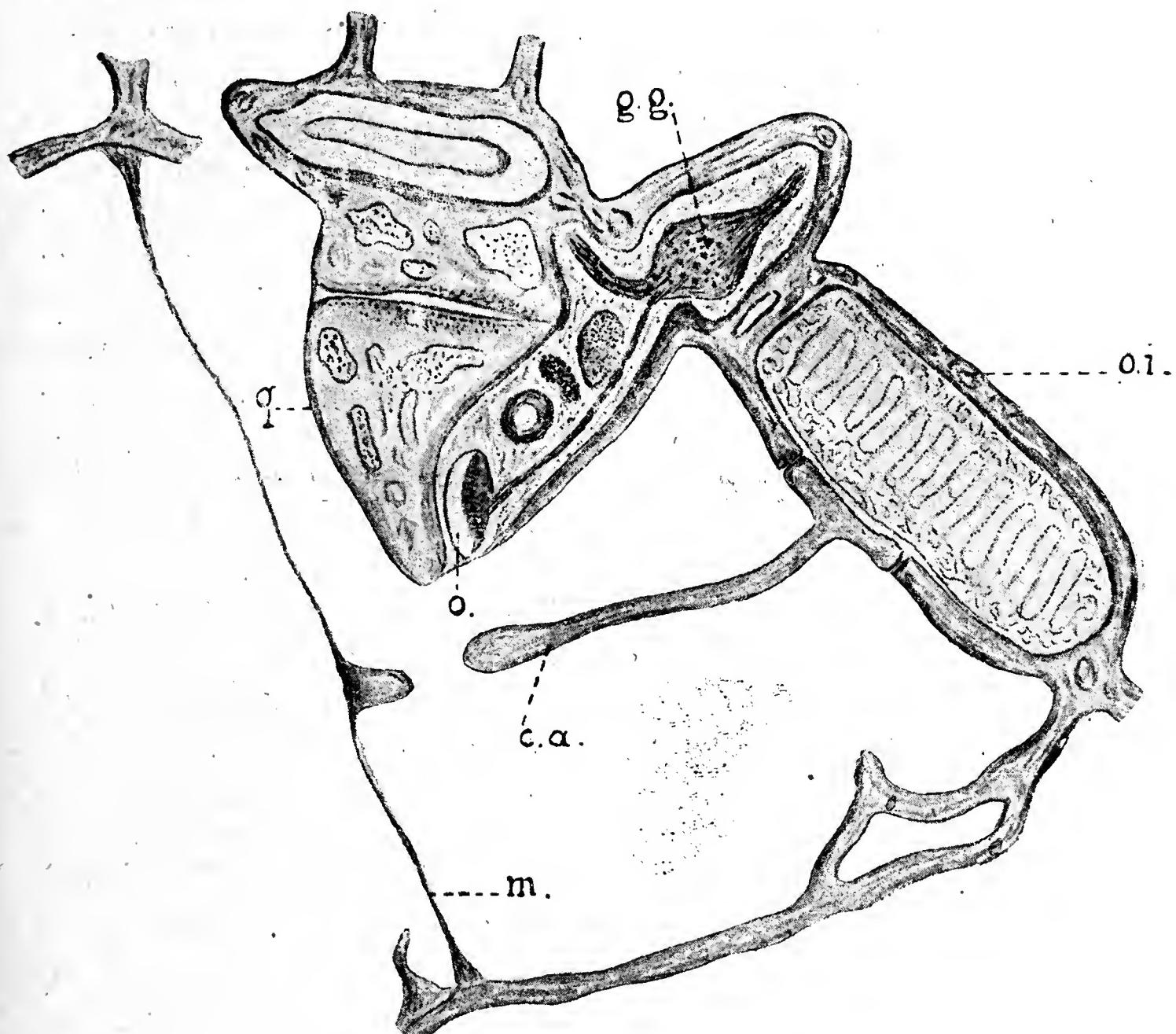


Fig. 2. - Sezione dell'orecchio medio di adulto di rondone. *o* = organo; *q* = quadrato; *m* = membrana del timpano; *o.i.* = orecchio interno; *g.g.* = ganglio genicolato; *c.a.* = columella auris.

connessa alla mucosa del timpano, è separata dalla cavità di questo da uno strato sottile formato dall'epitelio piatto ad un solo strato della mucosa dell'orecchio medio, da quello pure pavimentoso semplice, che a questo livello costituisce lo strato epiteliale della vescicola, separati soltanto da un tenue strato di connettivo ricco

di fibre elastiche. Nella cavità della vescicola è contenuto un liquido, che dà le reazioni della mucina. Per quello che riguarda il comportamento delle fibre nervose, possiamo dire che esse costituiscono un plesso amielinico alla base delle cellule sensoriali, e che, suddividendosi o no, raggiungono la base di una cellula sensoriale. Le neurofibrille, di cui i cilindrassi risultano, penetrano nell'interno di una cellula formandovi un intreccio, che arriva fino in vicinanza del nucleo. Altre volte la cellula è strettamente circondata da una rete di fibrille, che si continuano con quelle di una fibra amielinica, e le cui maglie sono riunite da delicatissime fibrille che attraversano il protoplasma cellulare.

Nel piccione, nel falco e nel rondone la zona sensoriale è maggiormente sviluppata che negli altri, estendendosi in essi per tutta la lunghezza e per quasi tutta l'estensione della circonferenza della vescicola. Nel rondone l'asse maggiore dell'organo raggiunge  $600 \mu$  e la porzione sensoriale, essendo formata da diversi strati di cellule, si presenta nelle sezioni trasverse sotto forma di una cresta molto pronunciata.

#### DISTURBI FUNZIONALI CONSECUTIVI ALLA DISTRUZIONE DELL'ORGANO PARATIMPANICO.

Il maggiore sviluppo della zona sensoriale nel gheppio e nel piccione, la forma caratteristica di cresta molto pronunciata, che presentava nel rondone, tenendo conto che queste specie erano le migliori volatrici di quelle da me esaminate, mi fecero pensare che forse la vescicola avesse una qualche relazione con la funzione del volo. Fin dall'aprile del 1912 incominciai perciò delle esperienze sui piccioni, coll'obiettivo di stabilire se, e che specie di disturbi si sarebbero manifestati in seguito alla distruzione dell'organo; ed al Congresso delle Scienze, tenutosi in Siena nel settembre del 1913, potevo comunicare risultati soddisfacenti e probativi. Le esperienze sono state continue per tre anni di seguito, e comprendono una serie non indifferente di animali operati; in tutto una trentina.

Nel piccione si può stabilire con relativa facilità, in modo da riconoscerlo ad occhio nudo, il luogo preciso del canale osseo in cui l'organo è situato. Nel piccione infatti questo canale determina

sulla parete mediale del timpano un rilievo poco pronunciato, disposto orizzontalmente e che si continua col contorno dorsale del *recessus cavi tympani*.

Tale rilievo incrocia l'estremo ventrale di una cresta diretta verticalmente e determinata dall'articolazione quadrato-occipitale; ed è in questo punto che, in base a speciali procedimenti, ho potuto stabilire ritrovarsi l'organo nervoso.

La distruzione dell'organo veniva fatta o col termo-cauterio, oppure a mezzo del raschiamento con un piccolo cucchiaio; per immobilizzare l'animale e per procedere all'operazione seguivo uno speciale procedimento tecnico, che non è il caso di ripetere qui, e che si può trovare dettagliatamente descritto nella memoria originale. I piccioni operati erano tenuti in una stanza ampia e bene aereata, insieme a controlli.

Nei piccioni operati da tutti e due i lati, qualche giorno dopo l'operazione incomincia a notarsi facilità alla stanchezza durante il volo. Questa facilità a stancarsi va aumentando gradatamente, ed in qualche caso il piccione diventa completamente incapace a volare.

Si nota inoltre una rilasciatezza dei muscoli elevatori dell'ala, che è abbastanza visibile anche allo stato di riposo, poichè nei piccioni operati le punte delle ali sono distanti tra di loro di tre o quattro dita; e che si accentua dopo che sono stati costretti a volare e persiste per qualche minuto anche dopo che sono lasciati tranquilli. Il volo è pesante, piuttosto stanco, specie dopo che hanno percorso qualche metro. Non sono stati mai osservati disturbi di deambulazione, né movimenti pendolari della testa, né nistagmi oculari. Cauterizzando la parete mediale in altro punto da quello dove l'organo si ritrova (come ho potuto provare in un piccione) non si osserva nessun disturbo.

Sospendendo con un nastro dei dischi di piombo molto schiacciati alla radice dell'ala, si può determinare il peso che i piccioni sono capaci di portare a volo prima e dopo l'operazione. Con tale procedimento ho potuto stabilire che anche i piccioni che dopo l'operazione bilaterale son sempre capaci di volare, presentano però una notevole e graduale diminuzione della forza muscolare delle ali, con varianti poco pronunciate dall'uno all'altro.

Il peso infatti che i piccioni riescono a sostenere volando in piano, qualche tempo dopo l'operazione, è per la maggior parte di circa la metà più piccolo di quello che sostenevano prima. Così,

ad esempio, piccioni che prima dell' operazione sostenevano a volo cento grammi e più, qualche tempo dopo l' operazione ne sostengono una quarantina.

Costringendo i piccioni a trascinare dei pesi attaccati alla coda, e ripetendo la prova prima e dopo l' operazione, non ho osservato invece alcuna differenza; possiamo perciò affermare che la distruzione dell' organo non ha alcuna influenza sui muscoli del dorso e su quelli dell' arto posteriore. Risulta perciò evidente che la di-

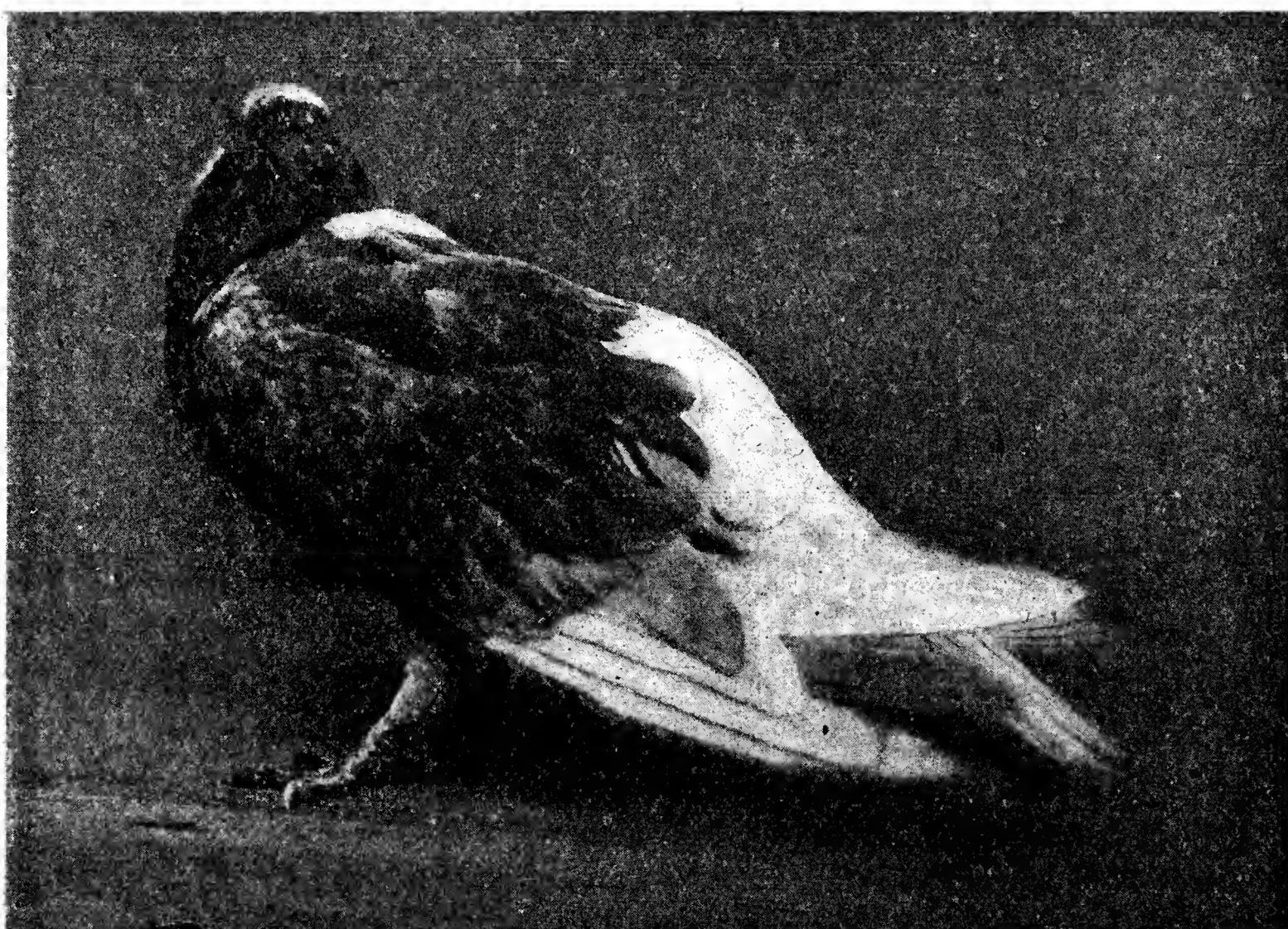


Fig. 3. - Fotografia di un piccione nel quale la distruzione bilaterale dell'organo paratimpanico portò alla completa abolizione del volo.

struzione bilaterale dell' organo paratimpanico determina una diminuzione di energia muscolare dell' arto anteriore, una tendenza sempre rilevante dei muscoli dell' ala a stancarsi rapidamente ed una maggiore rilassatezza degli elevatori ed estensori. *A tale distruzione consegue cioè uno stato più o meno rilevante, ma sempre notevole, secondo i soggetti, di astenia ed atonia dei muscoli dell' ala (fig. 3). In alcuni casi l' astenia e l' atonia sono talmente*

*pronunciate che il piccione diventa assolutamente incapace a volare.*

È logico quindi che nei piccioni il taglio delle radici posteriori dei nervi dell'ala «disturbi poco se pur lo disturba» il tono di posizione dell'ala stessa» (Sherrington) (1); avendosi perciò un comportamento affatto differente a quello che si osserva nello stesso piccione per l'arto posteriore, e nel cane e nel gatto per tutti gli arti. La sorgente degli stimoli per il tono di posizione dell'ala degli uccelli, secondo Sherrington, non proverrebbe dunque dalle espansioni nervose dei muscoli stessi; ma tali stimoli deriverebbero da altra fonte che l'A. scriveva essere sconosciuta e che a me, in base alle mie esperienze sopra dette, sembra debba essere assegnata all'epitelio sensoriale dell'organo paratimpanico.

Operando i piccioni da un solo lato, stabili, facendo sostenere a volo dei pesi, che l'azione esplicata dall'organo paratimpanico è prevalentemente omolaterale; dal lato operato i piccioni portano infatti un peso dai 30 ai 60 grammi minore di quello che portavano prima della operazione; dal lato opposto non si nota invece per lo più, con tali prove, alcuna diminuzione.

Sospendendo per i piedi ad una cordicella della lunghezza di un paio di metri, pendente dal soffitto, un piccione operato da una sola parte, esso si solleva a volo, sostenendosi per breve tempo, poi pende dalla corda, batte un po' le ali e le mette ben presto a riposo in diversa posizione: l'ala del lato operato è strettamente chiusa e serrata al corpo, quella del lato opposto pende invece distesa; mentre un piccione normale o serra tutte e due le ali al tronco, oppure più raramente le mette tutte e due in semiestensione. Il fenomeno non comparisce subito dopo l'operazione e sparisce col tempo.

Da questa esperienza si può dedurre che dalla parte operata la stanchezza si fa risentire da prima sugli estensori ed abduttori, o per lo meno non è alterato il predominio normale che hanno i muscoli flessori; dalla parte opposta si stancano prima gli abduttori ed i flessori,

E siccome la prova di sostenere a volo dei pesi dimostra che non c'è per lo più differenza di comportamento dei muscoli esten-

(1) SHERRINGTON C. S., *Postural activity of muscle and nerve*. Brain, vol. 38, p. III. 1915.

sori ed abduttori del lato opposto a quello operato, prima e dopo l'operazione, si può concludere che l'organo di un lato è, almeno prevalentemente, in più intima connessione, con gli estensori e gli abduttori dell'ala dello stesso lato e con i flessori ed adduttori dell'ala del lato opposto.

In seguito alla distruzione dell'organo paratimpanico in soggetti molto giovani, la forza dei muscoli dell'ala, provata col fare sostenere dei pesi durante il volo, non aumenta col crescere dell'animale, come avviene dal lato opposto.

#### LESIONI ISTOLOGICHE CONSECUTIVE ALLA DISTRUZIONE DELL'ORGANO PARATIMPANICO.

Questa parte delle ricerche fu intrapresa allo scopo di potere stabilire attraverso a quali vie l'organo paratimpanico esercita la sua influenza sui muscoli dell'arto anteriore.

Esaminai istologicamente il sistema nervoso di dodici piccioni; i metodi impiegati furono il Weigert, il Marchi, il Nissl-Lugaro, e fissazioni e metodi comuni; il sistema muscolare fu studiato in cinque. Di ognuno dei piccioni dei quali feci l'esame sistematico del sistema nervoso centrale e di quello muscolare, tagliai in serie anche l'orecchio, e potei constatare che in tutti la lesione era rimasta limitata all'organo paratimpanico; solo in due o tre era stata interessata anche l'arteria oftalmica esterna; l'orecchio interno era in tutti quanti completamente normale.

Le lesioni istologiche consistono in degenerazioni di fibre situate lungo le vie vestibolo-cerebellari (figg. 4, 5 e 6); bilaterali quando l'operazione fu fatta da ambo i lati; dal solo lato operato nel primo tratto delle vie vestibolo-cerebellari, ed in molto maggior numero nel tratto bulbo-cerebellare del lato operato in confronto con l'altro, se la distruzione dell'organo fu unilaterale.

Le lesioni cellulari consistono in cromatolisi, per lo più periferica, omogeneizzazione del nucleo, e prevalentemente stato vacuolare; più raramente si riscontrano il disfacimento granulare e la neurofagia. I nuclei in cui si osservano tali alterazioni sono i seguenti: nucleo di Deiters, piriforme, vestibolo-cerebellare (fig. 7), che è quello in cui le cellule alterate sono in maggior numero; nuclei gemelli a cellule giganti (fig. 8), nucleo del tetto o cerebellare interno e nucleo del sesto paio dei nervi cranici.



Fig. 4. - Microfotografia di un tratto di una sezione trasversa del bulbo in vicinanza dell'entrata del vestibolare. Vi si vedono numerose fibre degenerate. Metodo di Marchi.

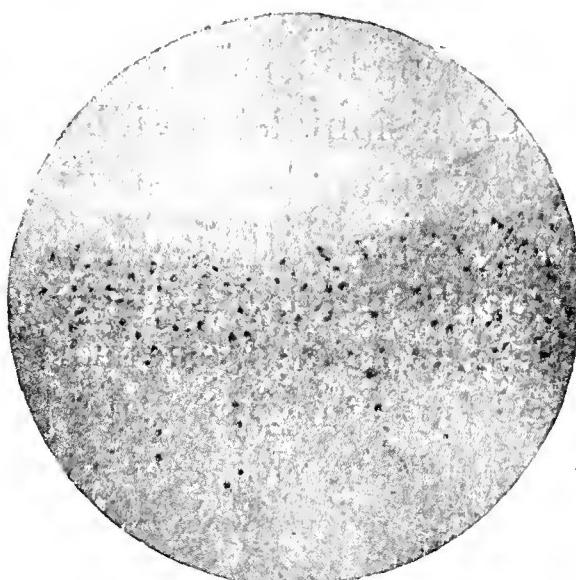


Fig. 5. - Microfotografia di un tratto di una sezione trasversa del bulbo. Sono bene evidenti numerosi punticini neri ai lati del rafe. Metodo di Marchi.



Fig. 6. - Microfotografia di un tratto di una sezione trasversa del bulbo. Numerosi punticini neri sono disseminati in mezzo alle cellule dei nuclei del vestibolare. Metodo di Marchi.

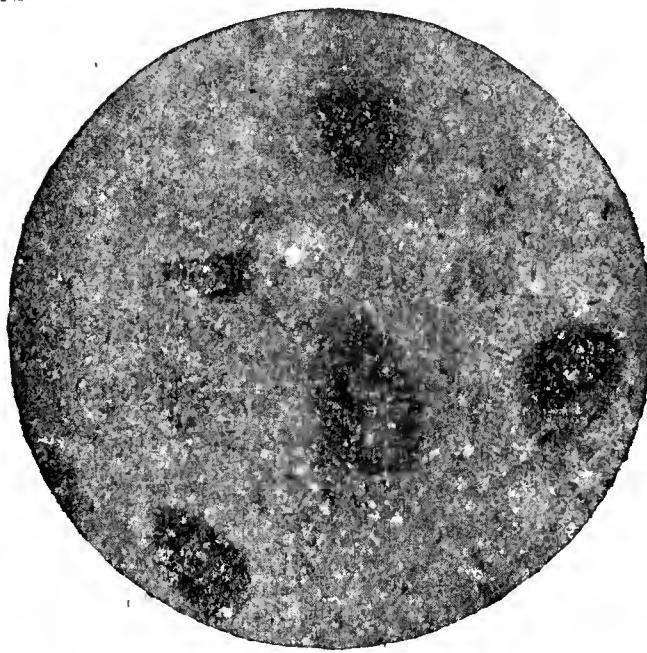


Fig. 7. - Microfotografia di una sezione trasversa del bulbo. Nucleo vestibolo cerebellare. Stato vacuolare; omogeneizzazione del nucleo.

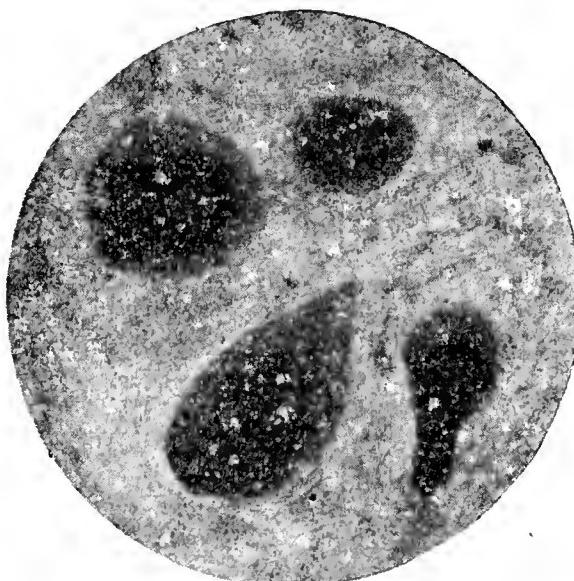


Fig. 8. - Microfotografia di cellule dei nuclei gemelli a cellule giganti in preda a cromatolisi ed omogeneizzazione del nucleo.

Nei piccioni operati da un solo lato, tali alterazioni cellulari si rinvengono solo dal lato operato.

Le lesioni istologiche dei muscoli dell'ala consistono principalmente in un processo di atrofia semplice di fasci di fibre, che poi sono rimpiazzati da tessuto adiposo. Tale processo è maggiormente evidente nei muscoli elevatori dell'ala (deltoides e piccolo pettorale); i muscoli estensori dell'arto anteriore ne sono parimente presi, ma in grado un po' minore; nei flessori l'atrofia è poco pronunciata. Nei casi in cui la distruzione bilaterale dell'organo paratimpanico portò alla completa abolizione del volo, si manifestò anche un'atrofia spiccatissima del gran pettorale.

Da quanto ho sopra esposto risulta che l'organo paratimpanico è in intima connessione col cervelletto, prevalentemente a mezzo di vie omolateral, ed in piccola parte anche in via crociata. Ora siccome il cervelletto, secondo le ricerche di Luciani, deve essere considerato come l'organo regolatore del tono dei muscoli volontari, si deve ritenere che gli stimoli, che partono dalle cellule sensoriali dell'organo paratimpanico, siano utilizzati pel mantenimento del tono cerebellare. L'organo paratimpanico va considerato quindi come una nuova via afferente pel mantenimento in via riflessa del tono normale dei muscoli, ed esplica perciò, a questo riguardo, un'azione simile a quella messa in evidenza per i canali semicircolari da Ewald (1), Stefani (2), Gaglio (3). Ma mentre, secondo Ewald, l'azione tonica del labirinto non acustico influenza tutti i muscoli del corpo, quella dell'organo paratimpanico si fa risentire, almeno in grande prevalenza, sui muscoli dell'arto anteriore.

Quanto al genere di stimoli, che agiscono sull'epitelio sensoriale dell'organo da me scoperto, ritenni che potessero esser provocati dalle variazioni di pressione dell'aria contenuta nella cavità del timpano; variazioni di pressione che negli uccelli, dato il mezzo ambiente in cui vivono, devono esser molto frequenti; poichè anche in essi le condizioni anatomiche del segmento im-

(1) EWALD I. R., *Physiologische Untersuchungen ueber das Endorgan des Nervus octavus*. Wiesbaden, I. F. Bergmann, 1891.

(2) STEFANI A., *Della funzione non acustica o di orientamento del labirinto dell'orecchio*. Atti del R. Istit. Veneto di Sc., Lett. ed Arti. T. 62, 1903.

(3) GAGLIO G., *Expériences sur l'anestésie des canaux semicirculaires de l'oreille*. Arch. Ital. de Biologie. T. XXXI.

pari, per mezzo del quale le due tube sboccano nel faringe, sono tali da far ritenere che l'aria della cassa del timpano si cambi soltanto durante i movimenti di deglutizione.

E considerando che nella cavità dell'organo paratimpanico è contenuto un liquido; che esso è riunito per mezzo del suo polo craniale alla mucosa dell'orecchio medio, con la cui cavità non comunica affatto, e che inoltre, a livello del punto di unione con la mucosa dell'orecchio medio, l'epitelio pavimentoso semplice di questa è quasi a contatto con l'epitelio dell'organo, a questo livello parimente molto basso, separato soltanto da un sottile strato di connettivo, ritenni: che questa piccola porzione di parete del polo craniale dell'organo paratimpanico, unita intimamente allo strato mucoso dell'orecchio medio, possa agire come una membranella, suscettibile di oscillare in seguito alle variazioni di pressione dell'aria, contenuta nella cassa timpanica.

Ad ogni variazione di pressione dell'aria contenuta nell'orecchio medio, corrisponderà perciò una variazione di pressione del liquido contenuto nella cavità dell'organo. Anche negli aumenti di pressione endotimpanica molto piccoli, che potrebbero essere equilibrati dal cedere in fuori della membrana del timpano, ci sarà sempre un momento in cui essi avranno agito anche sulla parete interna dell'orecchio medio, e perciò sul sottile tramezzo, che divide la cavità di questo dalla cavità dell'organo, propagandosi anche al liquido in esso contenuto, e distribuendosi uniformemente al suo epitelio sensoriale. Ad ogni variazione di pressione endotimpanica l'epitelio sensoriale dell'organo riceverà perciò degli stimoli, che avviseranno l'animale della densità del mezzo in cui in quel dato momento si trova, e saranno utilizzati in via riflessa per proporzionare lo sforzo muscolare strettamente necessario.

La riprova anatomica che l'organo paratimpanico abbia stretto rapporto con la funzione del volo, mi sembra che sia data dalle mie ricerche ulteriori sul comportamento del placode della prima fessura branchiale negli anfibi, nei rettili e nei mammiferi; ricerche non ancora ultimate, e sulle quali è in corso di pubblicazione una nota preliminare.

Mentre infatti in giovani embrioni di *Vesperugo pipistrellus* parte delle fibre della corda del timpano sono in intima connessione con un ispessimento dell'epitelio dello spazio del tubo timpa-

nale, e nell'adulto di questa specie si osserva, in corrispondenza della parete superiore dell'orecchio medio, una piccola vescicola di  $\mu 60 \times 80$ , al cui epitelio arrivano delle fibre nervose, che si originano dal faciale; ed in individui adulti di *Rhinolophus F. E.*, da me potuti esaminare, esiste, in un punto corrispondente della mucosa dell'orecchio medio, una piccola superficie ad epitelio cilindrico, alla quale si ha l'impressione si distribuiscono parte delle fibre di un tronchicino nervoso; in altri chiroteri (*V. noctula*, *Vespert. murinus*, *Plecotus auritus*) non si osserva nulla di simile. Anche negli altri mammiferi esaminati (embrioni di maiale, ratto albino, bove, omo); neonati di coniglio, gatto, cavia ed adulti di topolino; come pure negli anfibi e nei rettili (larve di rana e di *triton cristatus*; embrioni di *tropidonotus* e di *lacerta*; individui adulti di *lacerta* e di *seps calcides*) non si riscontra nessuna formazione, che possa far pensare ad un ulteriore sviluppo del placode della prima fessura branchiale.

#### PUBBLICAZIONI DI G. VITALI SULL'ARGOMENTO

*Di un interessante derivato della prima fessura branchiale nel passero.* Processi verb. della R. Acc. dei Fisiocritici in Siena. Ad. 25 febbraio 1911.

*Id.* in Anat. Anz. Bd. XXXIX. N. 8, 1911.

*Di un interessante derivato dell'ectoderma della prima fessura branchiale nel passero. Un organo nervoso di senso nell'orecchio medio degli uccelli.* Anat. Anz. Bd. 40. N. 20-24, 1912.

*Di un nuovo organo nervoso di senso nell'orecchio medio degli uccelli. Ulteriore destino dell'organo della prima fessura branchiale.* Internat. Monat. f. Anat. u. Physiol. con 4 tavole. Bd. XXX. H. 10-12.

*Sui fenomeni consecutivi alla distruzione dell'organo nervoso di senso da me descritto, nell'orecchio medio degli uccelli.* Atti di Soc. Ital. per il progresso delle Scienze. Settima riunione. Siena, 1913.

*Sui disturbi funzionali e sulle lesioni istologiche dipendenti dalla distruzione dell'organo nervoso di senso da me descritto nell'orecchio medio degli uccelli.* Con 4 tavole. Atti d. R. Acc. dei Fisiocritici in Siena, 1915.

*Sulla presenza nei chiroteri dell'organo nervoso di senso da me scoperto nell'orecchio medio degli uccelli.* Atti d. R. Acc. dei Fisiocritici in Siena, 1920.

Per aderire al desiderio espressoci da alcuni lettori ed abbonati pubblichiamo in lingua italiana il breve riassunto dell'interessante articolo del prof. L. LÖHNER: Inzucht und biochemische Individualspezifität, comparso nel fascicolo II<sup>o</sup>-1921 di questa Rivista.

LA RED.

### Propagazione fra consanguinei e caratteri individuali biochimici dell'individuo.

**RIASSUNTO.** — Ho finito di sviluppare le mie idee ed i dati di fatto, e spero che io sia riuscito di indicare una via che conduca alla comprensione del tanto discusso problema della propagazione fra individui della stessa razza. Tutto quello che fu sopra esposto, e che si basa su quanto al tempo presente è noto in fatto di biologia, si può riassumere in brevi proposizioni nel modo seguente:

1.<sup>o</sup> Bisogna distinguere i fenomeni tipici della propagazione fra consanguinei da eventuali malattie ereditarie che da detta propagazione sono occasionalmente messe in luce:

2.<sup>o</sup> Questi fenomeni, in senso ristretto, sono caratterizzati da un complesso di sintomi che appaiono nei più diversi gruppi di organismi in modo somigliante, ma con differenze qualitative e quantitative per ogni singola specie. Fra questi sintomi sono da citarsi: diminuzione della grandezza del corpo, del potere generativo e della fecondità; inoltre una determinata speciale costituzione, contrassegnata da una certa lentezza, apatia, diminuita resistenza contro danneggiamenti d'ogni genere, ecc.

3.<sup>o</sup> I fenomeni derivanti dalla propagazione fra consanguinei non si possono spiegare dall'addizionarsi delle disposizioni patologiche ereditarie presenti nei genitori, né dalla mancanza di compensazione da parte di disposizioni favorevoli opposte. Dalla costanza colla quale quel modo di propagazione richiama in ogni singola specie un determinato complesso di sintomi, bisognerebbe inferire in una diffusione proprio universale di quei fattori ereditari patologici. Supponendo questa diffusione, anche nel caso d'incrocio normale, dovrebbero alle volte accumularsi quelle disposizioni e produrre i fenomeni della fecondazione fra consanguinei.

4.<sup>o</sup> Il fatto che l'incrocio fra parenti porta conseguenze dannose per la discendenza è provato da ciò, che tanto nel regno animale che in quello vegetale si trovano disposizioni atte a impedire autogamia e incesto e a favorire allogamia; come: sterilità in caso di autogamia, prevalenza del polline allogéno, ermafroditismo successivo, e così via.

5.<sup>o</sup> I fenomeni della propagazione fra consanguinei sono causati da differenze troppo piccole nei caratteri specifici individuali biochimici, ossia da troppo grande somiglianza biochimica fra gli organismi, rispettivamente fra le cellule generative, dei genitori.

6.<sup>o</sup> Le cause di quei fenomeni non stanno in un diretto vicendevole danneggiamento dei plasma germinali in seguito a troppo grande somiglianza, ma nella mancanza di uno stimolo biochimico efficace, importante per la crescita e lo sviluppo. Causa la troppo grande identità del sostrato vengono a mancare le condizioni ottimali per la formazione e l'efficacia di determinati enzimi (ormoni).

7.<sup>o</sup> Con questa ipotesi si spiegano benissimo le osservazioni fra loro discordanti, secondo le quali la propagazione fra consanguinei in certi casi produce il sopradescritto complesso di fenomeni, mentre presso altre specie non ha alcuna conseguenza dannosa e s'incontra perfino come tipo normale di propagazione.

(Trad. di E. LIEBLEIN).

# RIVISTE SINTETICHE

## GENETICA SPERIMENTALE

(Contin. e fine, v. fasc. II, pag. 198).

**Selezione e creazione di piante resistenti alle malattie.** — SELEZIONE DI VARIETÀ RESISTENTI. — Quanto abbiamo detto dell'eredità della resistenza fa prevedere che sia possibile migliorare una varietà locale o commerciale, già nota per la sua resistenza, in quanto queste varietà sono generalmente delle popolazioni costituite di numerose razze o linee pure, di resistenza diversa. Applicando la *selezione in massa*, cioè la scelta delle spighe più robuste dell'appezzamento e seminando i grani presi dalla porzione mediana di queste spighe, come quelli che di regola sono più maturi e meglio nutriti, già si ottiene qualche risultato, in quanto si rendono più frequenti le linee produttive della popolazione.

Questo sistema di selezione, già applicato più o meno consciamente fin dai più vecchi selezionatori e per le vecchie coltivazioni rimontante indubbiamente ai primordi dell'agricoltura, aveva già portato nella seconda metà del secolo XIX a disporre di varietà commerciali resistenti alla ruggine, come appunto sono il Rieti, il Gentilrosso ed altre cui abbiamo brevemente accennato.

Ma la selezione in massa, mentre dà buoni risultati rispetto alla produttività, raramente rappresenta un progresso quanto alla resistenza ad una malattia, perchè, mentre rende più frequenti le linee di maggiore resistenza, lascia sussistere fra di esse anche linee di poca o nessuna resistenza, che non è possibile distinguere dalle resistenti, per cui resta affidato al caso l'ulteriore portamento delle varietà così selezionata. Inoltre, la selezione in massa lascia nella varietà la tendenza a degenerare, o, per meglio dire, a perdere gradatamente la resistenza quando è coltivata fuori della località originale, perchè nelle nuove condizioni di vita diventano sempre più frequenti le linee meno resistenti.

Il progresso fatto alla fine del secolo XIX nella conoscenza delle leggi della variabilità (leggi di Galton e di Quetelet) permetteva di separare da ogni popolazione le linee più resistenti mediante la selezione individuale, seguita dalla cultura pura (*pedigree*) della discendenza del-

l'individuo prescelto, almeno in tutti i casi in cui fosse possibile l'autofecondazione o una fecondazione estranea, ma con polline preso nell'ambito della stessa famiglia. Questa via, che è indubbiamente razionale e non può fallire lo scopo cui mira, cioè la separazione delle razze più resistenti da una varietà commerciale o locale, cioè da una popolazione, è stata seguita in molti paesi, con risultati che passiamo ad esaminare per sommi capi.

La Svezia in questo campo è stata antesignana. Nel 1893 cominciò, alla Stazione Sperimentale per la produzione delle sementa, a Svalöf, la coltivazione pura dei discendenti di singoli individui scelti dal 1890 in poi. Questa selezione individuale permise di separare razze di grano resistenti alla ruggine, ma non dava alcun risultato pratico, perchè a queste razze mancava l'una o l'altra qualità importante per l'agricoltore, come la produttività, la resistenza all'allettamento o al freddo. Tuttavia, notevoli risultati furono ottenuti anche con la selezione individuale, perchè nella seconda metà del secolo XIX erano state importate nella Svezia numerose varietà esotiche di frumento, con la speranza di trovarne di resistenti ai rigori della Svezia settentrionale, od all'allettamento che imperversava nella Svezia centrale e meridionale. Importanza non minore aveva la resistenza alla ruggine, perchè i frumenti svedesi indigeni generalmente erano poco resistenti. Ibridandosi queste varietà spontaneamente con le razze svedesi, ne era risultato un caos di forme, che offriva ricca materia al selezionatore. Buone linee pure ottenute con la selezione individuale dal direttore della Stazione, Hjalmar Nilsson, furono il Grenadier e gli Extra-Squarehead di Svalöf, tutti isolati dallo-Squarehead inglese. Gli aumenti di resistenza alla ruggine e di produttività ottenuti con la selezione furono però così piccoli, che presto si passò all'ibridazione, come accenneremo nel seguente capitolo.

Così pure nel 1890 con la selezione per linea pura del frumento svedese indigeno. Hjalmar Nilson ottenne la stirpe Kotte, resistentissima al freddo ed alla ruggine, ma di seme cattivo per la panificazione e di paglia debole. Invece il Grenadier è pregevole per la quantità e qualità del prodotto e per la robustezza dei culmi; gli Extra-Squarehead per la resistenza al freddo e alla ruggine.

La produzione relativa di queste varietà selezionate, ponendo quella del frumento vernino indigeno svedese eguale a 100, secondo Nilsson (1) risultava, nella Svezia meridionale :

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Squarehead inglese . . . . . | 99  |
| Indigeno svedese . . . . .   | 100 |
| Extra Squarehead I . . . . . | 122 |
| Grenadier III . . . . .      | 125 |
| Kotte . . . . .              | 128 |

(1) Sveriges Utsäderörenings Tidskr. 25, 1915, p. 4.

Altri frumenti, provenienti dal Nörrland, cioè dalla parte più settentrionale della Svezia coltivata a cereali, sono molto resistenti e perciò Torssel (1) ne ha iniziata la selezione per linee pure. Secondo Nilsson (2) anche nel Vermland si è cominciata la selezione di varietà locali resistenti alla ruggine e al freddo, precoci e dotate di paglia robusta. Generalmente però queste selezioni servono per fornire all'ibridazione varietà pure.

In complesso i risultati ottenuti nella Svezia con la selezione individuale sono molto meschini rispetto a quelli ottenuti con l'ibridazione.

In Germania la selezione dei cereali cominciò fin dal 1860 (3) per merito di Rimpau, cui seguirono poi innumerevoli altri. Hillmann nel 1910 contava 84 selezionatori di frumento; 48 di segala vernina; 3 di segale marzuola; 60 di orzo estivo e 53 di avena. Però i selezionatori tedeschi in generale non hanno preso in speciale considerazione la resistenza alla ruggine, se si eccettua il frumento marzuolo di Schlanstedt, selezionato da Strube in coltura pura ed effettivamente resistente. Anche il frumento originale Criewener 104, ottenuto per selezione individuale, mostra una notevole resistenza alla ruggine, secondo Mundt (4); esso però ha spighette rade e non pare sia di grande valore pratico.

Di altri frumenti ottenuti in Germania con la selezione pedigree sono resistenti alla ruggine gialla, secondo le ripetute esperienze di Kirchner a Hohenheim (5): Trothaer Schlossweizen, Fürst Hatzfeld, Hohenheimer 77; nessuno alla ruggine bruna.

Schänder e Krause (6) trovano resistenti alla ruggine gialla il Fürst Hatzfeld di Hildebrand, il Frankensteiner, l'ibrido precoce di Rimpau, lo Squarehead di Stiegler, il Granduca di Sassonia di Cimbal e Stiegler.

In Austria, secondo Fruhwirth (7), la selezione dei cereali cominciò verso il 1880 e già nel 1896 esistevano 5 selezionatori privati, cui poi altri se ne aggiunsero; dal 1902 cominciarono ad occuparsene istituti governativi. Non è però stata presa di mira la resistenza alla ruggine (8). In questi ultimi anni Maudekic (9) aveva cominciato la selezione di grani resistenti alla ruggine in Croazia; la varietà Sirban prolifico rosso senza ruggine risultò la migliore. I suoi genitori sono ignoti.

(1) Sveriges Utsädeförenings Tidskr. 29, 1919, p. 10.

(2) GEORG NILSSON, Sveriges Utsädeförenings Tidskr. 29, 1919, p. 20.

(3) EDLER, Boll. Ist. Internaz. Agric. 1913, p. 994 (Orig.).

(4) Arbeiten d. deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. 243. 1913.

(5) Fühlings Landw. Zeitung. 65, 1911, p. 1.

(6) Ber. ü. Pflanzenschutz. d. Kais. Wilh. Institut f. Landw. Bromberg. (1913-1914). 1916.

(7) Bull. Ist. Internaz. Agric. 1913, p. 989 (Orig.).

(8) Cfr. HECKE, l. c. 2899.

(9) Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. 4, 1916, p. 161.

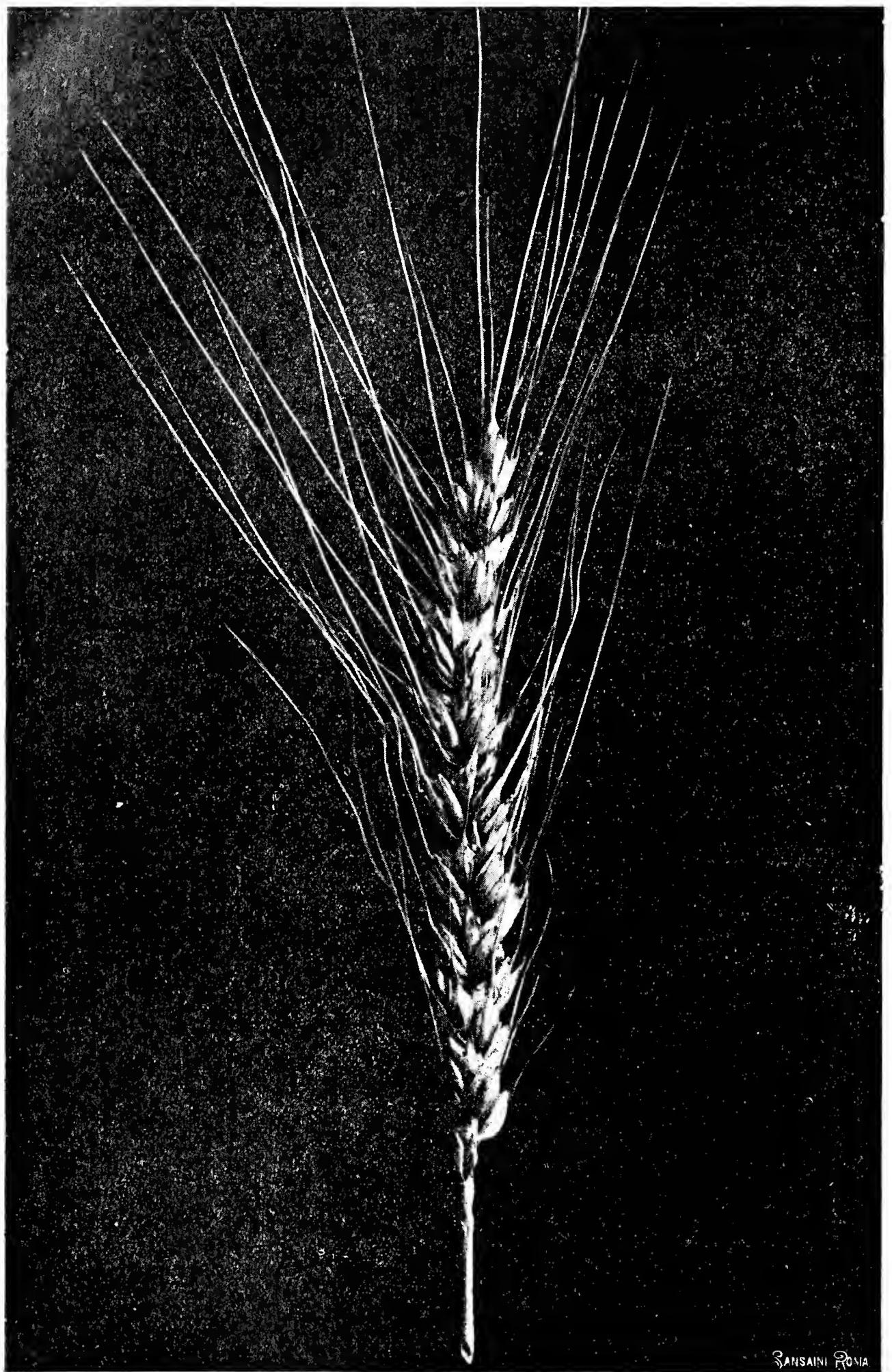


Fig. 1. - Famiglia « Rieti n. 745 » selezionata da Strampelli.

In Ungheria, l'Istituto per la selezione delle piante, a Mägyárovár, cominciò nel 1905 la selezione individuale di frumenti ungheresi, basandosi sulla precocità, produttività, robustezza della paglia e resistenza al gelo. I risultati furono subito molto incoraggianti (1). In seguito furono ottenute razze che producono di più, pure essendo molto resistenti alla ruggine; l'aumento di produzione rispetto alle varietà locali di partenza oscillava già nel 1914 fra 7 e 10 quintali per ettaro (2). Fleischmann (3) ha selezionato dal frumento indigeno ungherese forme totalmente prive di reste o con punta della resta arrotondata o trasformata in un brevissimo mucrone, che sono più resistenti alla ruggine gialla di quelle con reste brevi o lunghe.

In Inghilterra, in cui Hallet e Shirref hanno per primi selezionato il grano, nessun risultato notevole è stato raggiunto, rispetto alla ruggine, con la selezione individuale.

In Francia Blaringhem nel 1908 cominciò la selezione individuale ottenendo dal Taganrog, il ben noto grano semiduro della Russia meridionale, 6 buone linee pure meno sensibili alla ruggine, perchè più precoci della varietà commerciale originale ed egualmente produttive (4).

In Danimarca la selezione, secondo Westergaard (5), è cominciata da epoca recente e solo dopo il 1900 è stata eseguita secondo un piano razionale, da Hansen, Jørgensen, Nielsen e Westergaard, ottenendo buone razze produttive da varietà già selezionate in massa, ma non è stato raggiunto alcun risultato degno di nota nei riguardi della ruggine.

In Bulgaria Ivanov (6) ha migliorato con la selezione per linee i frumenti locali, a partire dal 1911, e pare sia riuscito ad ottenere anche un leggero miglioramento quanto alla resistenza alla ruggine. Bisogna però ricordare che i frumenti coltivati in Bulgaria sono popolazioni costituite da forme molto diverse.

L'Italia non è rimasta addietro in questo campo. Alla Stazione di Rieti Strampelli fin dal 1903 iniziò la selezione individuale e, a quanto riferisce Patanè (7), nel 1916 egli aveva separato già 1015 linee pure, e ne aveva ancora in prova 464. Fra queste interessa il nostro tema la razza N. 745 isolata dal Rieti, più resistente alla ruggine dello stesso Rieti e del *T. spelta* (fig. 1). Anche il Gentilrosso N. 9 di Strampelli resiste alla ruggine più del Gentilrosso originale. I più brillanti risultati sono però stati ottenuti da Strampelli per mezzo dell'ibridazione, come accenneremo fra poco.

(1) GRABNER, Bull. Istit. Internaz. Agric. 1913, p. 561.

(2) GRABNER, Bull. Istit. Internaz. Agric. 1915, p. 243.

(3) Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. 4, 1916, p. 335.

(4) Boll. Ist. Internaz. Agric. 1913, p. 986 (Orig.).

(5) Boll. Ist. Internaz. Agric. 1914, p. 467 (Orig.).

(6) Boll. Ist. Internaz. Agric. 1920, p. 1010.

(7) Boll. Ist. Internaz. Agric. 1916, p. 805 (Orig.).

Todaro (1) coll'isolamento accurato delle migliori razze di Rieti, Cologna, Gentilrosso, Carosello, Inallettabile ed altri, ha ottenuto nel Cologna N. 12 la razza più precoce e resistente alla ruggine nelle condizioni della Valle Padana. Questa razza si dimostra più resistente anche delle linee isolate dal Rieti e dal Gentilrosso. Anche due marzuoli, n. 83 e 87, selezionati da Todaro fra il marzuolo americano, si dimostrano abbastanza resistenti. In complesso, però, Todaro stesso non dà grande importanza al perfezionamento da lui ottenuto nei riguardi della resistenza alla ruggine con la selezione pedigree.

L'opera di selezione iniziata da D'Ippolito a Modena, da Venino a Milano, da Vivenza a Perugia, da Vigiani ad Arezzo, da Vivarelli ad Andria (cfr. Patané, l. c. 1916) non ha portato ad isolare tipi più resistenti alla ruggine delle varietà commerciali di partenza.

Fuori dell'Europa, un notevole lavoro di selezione individuale sul grano è stato fatto nel Nord America, ma senza la speciale mira di aumentare la resistenza alla ruggine. Hutcheson (2) dal 1908 ha tentato di selezionare, nel Minnesota, varietà di grano a collo corto, in cui cioè fosse ridotta al minimo la porzione di culmo esposta fra la base della spiga e la guaina fogliare più alta, cioè quel tratto che è più colpito dalla ruggine nera. Ma il risultato è stato nullo. In quasi tutte le Stazioni agrarie degli Stati Uniti si sono selezionati grani duri resistenti alla ruggine, così il Turco rosso nel Nebraska, il Red fife e il Blue stem nel Minnesota, il Red rock nel Michigan. Uno dei più riputati fra questi grani è il Kanred (3), selezionato nel 1906 dal duro di Crimea. È un frumento duro, vernino, aristato, a glume glabre, bianchiccie e granella rosse, quasi identico al Kharkof e al Turkey red, ma produce molto di più ed è più precoce (4).

Nel Minnesota riesce bene un altro grano selezionato, il Mindum, isolato dall'Arnautka, grano duro dell'Epiro (5). Nel Nord Dakota resiste bene alla ruggine il Kota, separato nel 1917 da Monad, grano russo duro (6).

In complesso, negli Stati Uniti sono state trovate linee resistenti alla ruggine solamente fra i grani duri; notiamo che la Stazione Agraria del Kansas ha messo alla prova parecchie centinaia di frumenti selezionati in America e fuori.

Nell'Ontario Zavitz (7) ha selezionato parecchie razze resistenti alla

(1) Italia Agricola. 56, 1919, p. 129.

(2) Boll. Ist. Internaz. Agric. 1914, p. 1467.

(3) JARDINE, Journ. Amer. Soc. Agronomy. 9, 1917, p. 257.

(4) Kansas Agr. Exp. Stat. Report. 1917, p. 30; 1918, p. 21; CALL e SALMON, Kansas Agr. Exp. Station Bull. 219, 1918.

(5) HAYES e GARBER, Minnesota Agr. Exp. Stat. Bull. 182, 1919.

(6) WALDRON e CLARC, Journ. Amer. Soc. Agronomy. 11, 1919, p. 187.

(7) Ontario Depart. of Agric. Ottava Exp. Farm. Bull. 261, 1918.

ruggine partendo da grani europei, che però erano tutti duri. Inoltre le razze selezionate si dimostrarono facili ad allettare, per cui non si può dire che gli sforzi di Zavitz siano stati, finora, coronati dal successo, sebbene il lavoro di selezione sia cominciato in quella Stazione fin dal 1894.

Fra le varietà australiane ottenute per selezione - sulle prime non fatta col dovuto rigore - il grano Gluyas early resiste alla ruggine in quanto è precoce (1); è un grano vestito, semiduro, che rivela sangue di spelta, ma stando a Mullet (2) ha poco valore agrario, perchè si alletta e rende meno di tutti gli altri grani selezionati in Australia. Dal Gluyas early (che ricorda il nostro grano duro vestito), è stato poi selezionato un Late Gluyas early, preferibile perchè non si alletta (3).

Huguenot, selezionato da Correl nell'Australia occidentale, resiste discretamente, ma è un grano duro. Lo Yandilla king ed altre varietà selezionate da agricoltori privati non resistono alla ruggine. Nel Sud Australia il primo grano selezionato fu il Wards rust proof, resistente alla ruggine, ma essendo il prodotto di una selezione in massa si dovette poi sottoporre a selezione per linea pura e ne derivarono il Silver king, il Majestic ed il Marshall N. 3, isolate da Marshall. Anche Inglis e Leak hanno selezionato due razze resistenti alla ruggine (4). È da considerare che in Australia solo la ruggine nera arreca danno: la ruggine gialla è trascurabile; la ruggine bruna non esiste (5). Ciò rende più rapida e sicura l'opera del selezionatore (6).

In complesso, non si può dire che la selezione individuale abbia dato risultati nei riguardi della resistenza alla ruggine, se non là dove essa fu applicata a popolazioni già dotate di una elevata resistenza, come al Rieti commerciale o al Cologna Veneta, oppure dove si aveva una ricchezza di tipi, creatasi per una esagerata mescolanza di varietà affluite da regioni diverse, come appunto era il caso per i cereali nella Svezia, quando cominciò a lavorare la Stazione di Svalöf.

La selezione individuale, fatta su varietà commerciali che rappresentano generalmente il risultato della selezione in massa, permette di separare le razze più resistenti, ma non di aumentare la resistenza oltre il grado massimo posseduto dalla razza. Il selezionatore non fa che

(1) RICHARDSON, Journ. Depart. of Agric. Victoria. 11, 1913, p. 130.

(2) Journ. Depart. of Agric. Victoria. 15, 1918, p. 168.

(3) SPAFFORD e WADDY, Journ. of Dep. of Agric. South Australia. 24, 1920, p. 13.

(4) GUTHRIE, Boll. Ist. Internaz. Agric. 1915, p. 593. Il Leak's rust proof si è poi mantenuto abbastanza bene: SPAFFORD e WADDY, Journ. of Dep. of Agric. South Australia. 23, 1920, p. 907; 24, 1920, p. 13.

(5) MAC ALPINE, Journ. of the Departm. of Agric. Victoria. 1. 1902, p. 425.

(6) RICHARDSON, Journ. of the Departm. of Agric. Victoria. 12, 1914, p. 297.

approfittare dell'opera già compiuta dalla natura; sebbene anche per questa via si possano ottenere risultati praticamente sensibili, in generale essi sono limitati. Infatti, la resistenza ad una malattia dipende dal complesso di tutte le reazioni e funzioni dell'organismo, per cui la curva della modificabilità della resistenza in una razza è generalmente appiattita ed a base assai larga. In altre parole, la resistenza può variare molto da un individuo all'altro di una razza e ciò limita il vantaggio conseguibile con la selezione.

#### CREAZIONE DI VARIETÀ RESISTENTI MEDIANTE L'IBRIDAZIONE.

La seconda via per aumentare la resistenza delle varietà è molto più feconda della selezione individuale, perchè è un vero lavoro di creazione di tipi che prima non esistevano; essa è l'ibridazione, la quale, accoppiando gli individui di attitudini fisiologiche diverse, permette di ottenere discendenti in cui la resistenza è maggiore che in ciascuno dei genitori, per motivi su cui Nilsson-Ehle ha messo probabilmente il dito, o in cui all'elevata resistenza di uno dei genitori si accoppia la produttività, od altra dote del secondo genitore che mancava al primo.

Sebbene questa via dovesse sembrare più proficua, però solo nell'ultimo ventennio è stata battuta. Ciò non fa meraviglia, perchè solo la divulgazione delle leggi di Mendel poteva permettere di veder chiaro nelle conseguenze dell'incrocio, che prima era considerato come un fenomeno misterioso, capace di dare origine alle forme più stravaganti e imprevedibili.

Dopo il 1900 l'applicazione delle leggi di Mendel ha permesso di procedere ad occhi aperti alla creazione di varietà resistenti per mezzo dell'ibridazione ed ormai questo lavoro ferve in tutti i paesi.

Il primo tentativo, non riuscito, di ottenere un ibrido resistente risale allo svedese Eriksson (1); incrociando frumento e segale, egli ottenne nel 1895 un ibrido resistente alla forma di *Puccinia dispersa* che attacca la segale, ma recettivo per la forma di questa ruggine che attacca il frumento. Si può quindi ritenere che il merito di avere creato per il primo un ibrido resistente alla ruggine sia dell'australiano Farrer, i cui risultati furono resi noti nel 1898 (2). Farrer però non aveva alcuna idea delle leggi dell'eredità e il suo successo fu casuale, come era accaduto per tutti gli ibridi fatti fino a quel tempo.

Nel frattempo lo stabilimento orticolo di Garton a Warrington in Inghilterra metteva in commercio cereali resistenti alla ruggine, in parte ottenuti coll'ibridazione, ma di questi ibridi Garton non era stato stu-

(1) Cit. da MONTEMARTINI, Atti del VII Congresso Internazionale di Agricoltura. Roma, 1903, sez. VII, p. 51.

(2) I. c. 1898.

diato il portamento ereditario, per cui può dirsi che essi appartenevano ancora all'epoca premendeliana dell'ibridazione. Infatti Garton ha poi dovuto abbandonarne parecchi, « rigenerarne » altri, cioè procedere a nuove ibridazioni per assicurare tipi costanti.

È merito di N. Strampelli, come già si disse, di avere iniziato nel 1904 la creazione di ibridi resistenti alla ruggine; nel medesimo anno Nilsson-Ehle iniziava la sua opera di ibridazione a Svalöf, ma i risultati pratici del suo lavoro si resero palesi più tardi; Biffen iniziò nel 1909 il lavoro di ibridazione a scopo pratico. Strampelli, inoltre, fin da principio mirava ad ottenere ibridi di resistenza superiore a quella del Rieti che, come abbiamo detto, si può considerare come il grano tenero più resistente alla ruggine, fra quanti se ne conoscono.

Premesso questo, per l'esattezza storica, passiamo ad esaminare cosa si è ottenuto nei diversi paesi in fatto di ibridi di frumento resistenti alla ruggine.

Cominciamo con l'Australia, sebbene così lontana da noi, perchè fu antesignana in questo campo. A dir vero, Farrer (cerealista della Stazione Agraria della Nuova Galles del Sud), cui spetta il merito di avere iniziato il lavoro e creato parecchie qualità molto pregevoli, mirava più alla produttività ed alle qualità molitorie e panarie che alla resistenza alla ruggine. Egli trovò in Mac Alpine un commentatore e sperimentatore di primo ordine, che mise alla prova i suoi ibridi. Mentre (1) il Queens Jubilee, molto produttivo e precoce era ancora attaccato, il Rerraf risultò molto produttivo e resistente, ma non era il migliore per le qualità della farina.

Non avendo Farrer separato i discendenti, i suoi ibridi erano rimasti popolazioni delle razze più svariate (2), e ciò spiega perchè molti di essi sono caduti, altri si sono conservati solo perchè sono stati sottoposti a selezione individuale da altri sperimentatori. Così il Rerraf è stato abbandonato; il Florence (Risciola bianca  $\times$  Red Fife), che Lee (3) nel 1909 indicava ancora come resistente alla ruggine, ha poi conservato valore solo per la resistenza al carbone; Upper cut, che Mac Alpine (4) nel 1909 dava come resistente, in successive prove dello stesso autore (5) fu leggermente attaccato.

Morto Farrer, la sua opera fu continuata da Sutton, il quale specialmente si dette a selezionare i discendenti degli ibridi di Farrer, ma morì anch'egli poco dopo. Intanto Pridham (6) e Pye creavano altri ibridi,

(1) MAC ALPINE, Journ. Depart. of Agric. Victoria. 1, 1902, p. 415.

(2) PRIDHAM, Journ. Depart. of Agric. Victoria. 8, 1910, p. 273; 9, 1911, p. 151.

(3) Journ. Depart. of Agric. Victoria. 7, 1909, p. 239.

(4) Journ. Depart. of Agric. Victoria. 7, 1909, p. 255.

(5) Ivi. 8, 1910, p. 284.

(6) Ivi. 8, 1910, p. 273.

ma nessuno poteva dirsi resistente alla ruggine, sebbene alcuni avessero ottime proprietà agrarie. Il solo Nardoo di Pridham (1), ibrido di parecchie varietà, fra cui una Bianchetta (?) di Napoli, mutico, semi-duro, era resistente, ma più che per la produzione di granella era adatto come grano da falciare per foraggio.

Richardson (2), nel descrivere le più riputate varietà ottenute in Australia, pone in prima fila il Federation di Farrer selezionato, e Yandilla king di Marshall, mentre gli ibridi più resistenti alla ruggine erano tutti meno produttivi. L'ulteriore sperimentazione ha mostrato che gli ibridi più resistenti alla ruggine sono Warren e Thew di Farrer; Florence, Firbank e Bunyip, pure di Farrer, sfuggono perchè sono precoci, ma non sono resistenti (3). Nel Sud Australia il Silver king selezionato per la resistenza alla ruggine è stato incrociato da Marshall con Yandilla di Farrer, ottimo grano, ma recettivo; i risultati di questo incrocio non sono ancora sicuri. Pridham (4) ha poi ottenuto Clarendon, che resiste bene alla ruggine perchè ha fra gli antenati il Gluyas early (cfr. p. 40). In complesso sembra che nessuno degli ibridi ottenuti in Australia, specialmente fra i più apprezzati per la produttività e la qualità della farina, sia dotato di speciale resistenza alla ruggine.

In Inghilterra la scoperta di Biffen (p. 29) spinse subito ad ottenere frumenti resistenti alla ruggine per mezzo dell'ibridazione, e già nel 1913 (5) taluni di questi ibridi, creati da Biffen e dai suoi collaboratori, erano distribuiti al pubblico. Uno di essi, il Bourgoynes Fife, ha conservato la resistenza alla ruggine anche nella Nuova Zelanda, dove produce 27 quintali per ettaro (6).

In Svezia Nilsson-Ehle, pur mirando specialmente ad ottenere cereali resistenti al freddo, per estenderne la coltura verso il Nord, ha cercato di aumentare la resistenza alla ruggine. Così nel fare ibridi di frumenti marzuoli per vari scopi (7) ha ottenuto nell'ibrido 0880, che è un discendente del Dala (marzuolo indigeno precoce  $\times$  Kolben, produttivo e resistente alla ruggine) una linea che matura quattro giorni prima di Kolben, ha paglia robusta e resiste alla ruggine quanto Kolben. Ibridando Kotte (p. 320) con Grenadier, Nilsson-Ehle ottenne Pansar, che riunisce i requisiti dei genitori e produce il 40 per cento in più. Fylgia riunisce la resistenza alle basse temperature e l'elasticità del genitore Extra Squarehead II, l'elevata produttività e la resistenza alla ruggine.

(1) Agricult. Gazette of New South Wales. 25, 1914, p. 230.

(2) Journ. Depart. of Agric. Victoria. 12, 1914, pp. 297 e 655.

(3) GUTHRIE, t. c. 1914.

(4) Agricult. Gazette of New South Wales. 30, 1919, p. 641.

(5) PUNNETT, Bull. Ist. Internaz. Agr. 1913, p. 495. (Orig.).

(6) Bull. Ist. Internaz. Agric. 1915, p. 243.

(7) Sveriges Utsädeförenings Tidskr. 28, 1917, p. 51.

del genitore Smaahvede. Da un incrocio Pudel  $\times$  Sammets, ambedue varietà selezionate a Svalöf, Nilsson-Ehle ha ottenuto un ibrido molto resistente al freddo come il genitore Sammets, di paglia robusta, resistente alla ruggine e molto produttivo; esso è lo Svea.

Un altro ibrido resistente alla ruggine creato da Nilsson-Ehle è il Thule, molto produttivo. Torsell (1) ha incrociato il Thule con qualità indigene apprezzate per le qualità molitorie e per la produttività, mentre non sono abbastanza precoci né resistenti alla ruggine. Altri incroci sono stati fatti da Torsell alla Stazione di Ultuna, che è una filiale di Svalöf. Infine il N. 2040955 è un ibrido di Pansar  $\times$  Fylgia, che matura prima di Pansar ed è superiore a Fylgia per la resistenza alla ruggine, al freddo e all'allettamento (2).

Il lavoro compiuto alla Stazione di Svalöf è ammirabile per la sagacità con cui si è sempre cercato di riunire tutte le migliori attitudini e qualità dei grani. Così la produttività degli ibridi ricordati, e di molti altri che dobbiamo omettere per brevità, è sempre superiore a quella dei genitori. P. es. Akerman (3) constatava le seguenti produzioni:

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Pansar . . . . .              | 167 |
| Fylgia . . . . .              | 148 |
| Sol II . . . . .              | 154 |
| Sol I . . . . .               | 145 |
| Extra Squarehead II . . . . . | 129 |
| » » I. . . . .                | 121 |
| Grano indigeno . . . . .      | 100 |
| Wilhelmina Tarve . . . . .    | 62  |

Torsell constatava la seguente produttività:

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| Bore . . . . .             | 72             |
| Sammet di Svalöf . . . . . | 100 (2755 kg.) |
| Thule II . . . . .         | 103,2          |
| Svea . . . . .             | 103,8          |

La stazione dei Vilmorin a Verrières, fondata nel 1815, è il più celebre stabilimento di selezione della Francia e forse il più antico del mondo (4). Però solo dal 1902 Vilmorin ha applicato all'ibridazione le leggi di Mendel, ottenendo numerose forme pregevoli, fra cui celebre è l'Inallettabile, ormai coltivato su vasta scala anche in Italia. Egli ha cercato di ottenere ibridi di frumento resistenti alla ruggine, ma i risultati in proposito non sono ancora molto incoraggianti (5).

(1) Sveriges Utsädeförenings Tidskr. 29, 1919, p. 10.

(2) NILSSON-EHLE, Ivi. 26, 1916, p. 97; SUNDELIN, Ivi. 27, 1917, 136.

(3) Ivi. 28, 1918.

(4) MEUNISSIER, Bull. Soc. Nation. Acclimation. 1918. p. 43.

(5) Tanto l'Inallettabile, come il marzuolo Aurore di Vilmorin sono recettivi alla ruggine; cfr. VIEULES, Rev. Intern. de Genétique. 5, 1918, p. 79.

Vieules (1) si è sforzato di ottenere un frumento marzuolo a ciclo molto breve e resistente alla ruggine; egli asserisce che gli ibridi da lui ottenuti sono praticamente immuni, per la struttura desertica o artica delle foglie, che offrono poca presa all'infezione. In seguito Vieules (2) ha ottenuto un Gironda  $\times$  Inallettabile e un Rieti  $\times$  Inallettabile, che pare siano ibridi abbastanza resistenti alla ruggine.

Schribaux (3) incrociando Japhet con Rieti ha ottenuto un ibrido resistente alla ruggine e all'allettamento; esso ricorda il Rieti, ed ha spiga allungata, spighette distanziate, glumette con traccia di resta, cariosside allungata, piena.

Secondo Gaudot (4) un incrocio fatto da Denaiffe fra il Briquet jaune ed il Vittoria di autunno in dieci anni è rimasto fisso, robusto, rustico, resistente alla ruggine. È semi-precoce, con paglia alta, rigida, bianca a maturazione. È buon produttore tanto di paglia che di granella, poco esigente; non si alletta anche in terreno ricco.

In Italia il primo ad incrociare i frumenti con lo scopo di ottenere varietà resistenti alla ruggine ed all'allettamento è stato Passerini (5) nel suo istituto di Scandicci (Firenze). Gli ibridi Passerini fra il Gentilrosso e il Noè hanno dato ottimo risultato in Toscana e sono poi stati selezionati ulteriormente da Passerini e da Taruffi (6). Questi raccomanda le due forme n. 40 e 46, che hanno spighe poco più corte del Gentilrosso, spighette più allargate a ventaglio, mucroni delle glume più corti e robusti. I chicchi sono biondo-rossicci come nel Gentilrosso; il n. 40 ha spiga allungata e somiglia al Gentilrosso, il n. 46 ha spiga tozza, densa e somiglia al Noè anche per la forma delle cariosidi (7). Vigiani (8) trova il Gentilrosso  $\times$  Noè Passerini molto meno resistente del Gentilrosso; esso inoltre non piace per la foglia corta, grossolana, scarsa, la maturazione tardiva e l'ancor debole resistenza alla ruggine. La produzione nelle esperienze di Vigiani è stata:

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Gentilrosso comune . . . . .           | 14.80 | Q |
| Noè . . . . .                          | 16.08 | " |
| Gentilrosso $\times$ Noè Pass. . . . . | 19.70 | " |
| » selez. da Vigiani . . . . .          | 19.03 | " |

(1) Rev. Intern. de Genétique. 5, 1918, p. 195.

(2) Rev. Intern. de Genétique. 6, 1919, p. 197.

(3) GÉNIN, Journ. Agric. pratique. 1912, II, p. 301.

(4) Journ. Agric. pratique. 128, 1915, II, p. 581.

(5) Boll. dell'Istit. Agrario di Scandicci. 1915.

(6) Giornale di Agricoltura della Domenica. 1911, p. 314.

(7) Anche TODARO ha selezionato alcune linee dal Gentilrosso  $\times$  Noè Passerini, Relaz. al Min. di Agric. su esper. di coltivazione del frumento in Campagna Romana. Roma, 1916.

(8) Coltivatore. 61, 1915, p. 237; Staz. Sper. Agrarie. 52, 1919, p. 5.

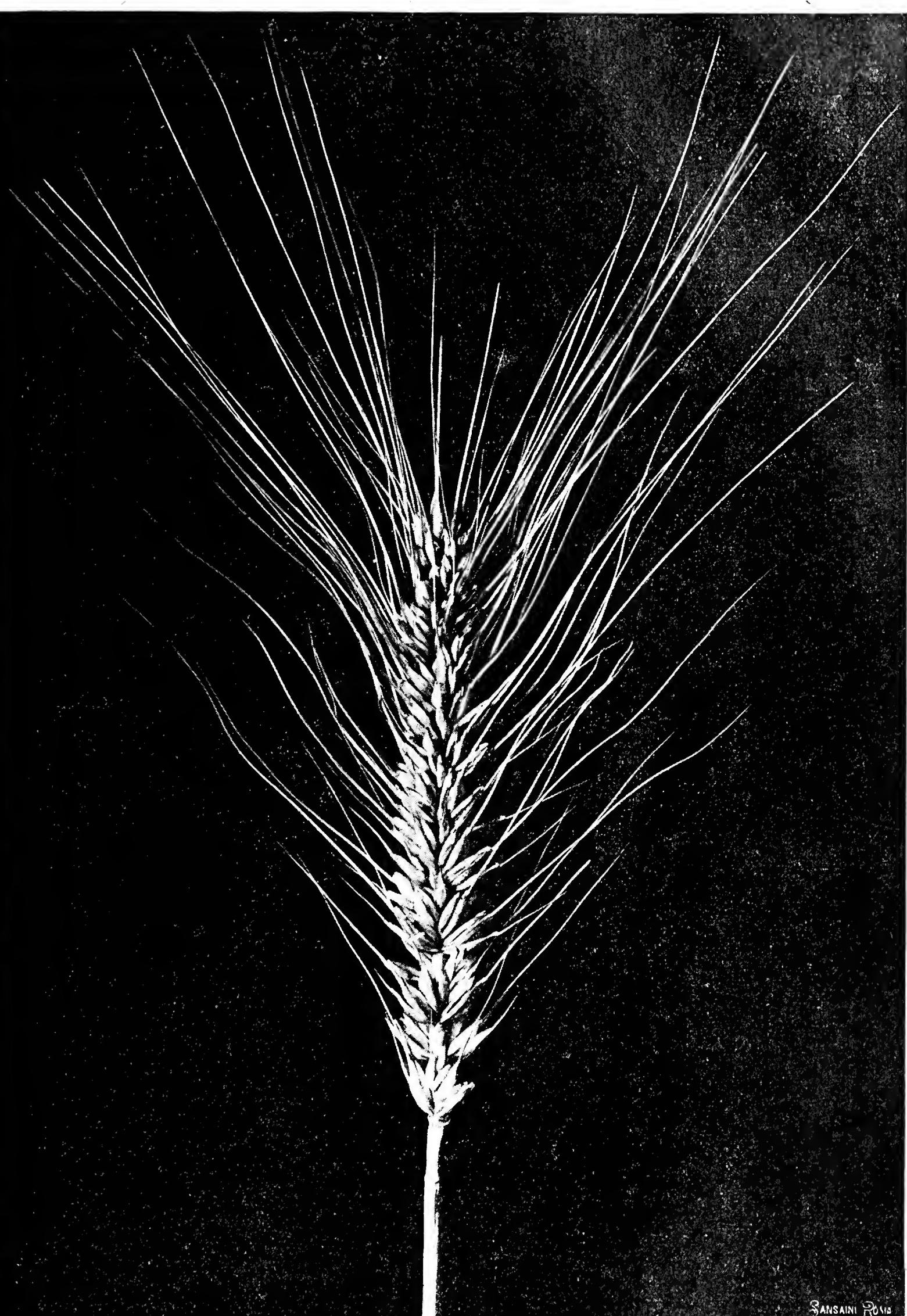


Fig. 2. - Frumento « Carlotta Strampelli ».

SANSAINI Pavia

Un altro ibrido italiano che si porta abbastanza bene rispetto alla ruggine è il Cologna  $\times$  Shireff Boschetti, stando alle prove di Vigiani e di Bendandi (1). Esso non può uscire dall'area in cui riesce bene il Cologna, cui è superiore solo per la produttività.

La scarsezza di ibridi di frumento realmente meritevoli ottenuti in Italia, fa rifuggere maggiormente il merito di Strampelli. Sebbene i suoi lavori di ibridazione siano cominciati nel 1904 (2), solo nel 1914 Strampelli pubblicò la descrizione di due incroci resistenti alla ruggine ed all'allettamento (3), il Carlotta Strampelli ed il Gregorio Mendel, ambedue ibridi di Rieti, il primo col Massy, il secondo col principe Alberto. Il Carlotta Strampelli (fig. 2) ha resistenza alla ruggine pari a quella del Rieti ed è nel tempo stesso resistente all'allettamento; qualità che fa difetto totalmente nel Rieti; la produttività e la qualità della farina sono molto superiori a quelle di ambedue i genitori.

Il Gregorio Mendel resiste alla ruggine anche meglio del Rieti, nel senso che esso è realmente meno attaccato dalla ruggine gialla e finora è rimasto sempre immune dalla ruggine nera sotto la spiga. Strampelli non ha distribuito agli agricoltori questo grano, per diffondere il solo Carlotta Strampelli, che è più produttivo. Però anche il Gregorio Mendel è molto produttivo (35 quintali per ettaro nella valle Reatina) e potrebbe essere preferito dai coltivatori perchè è mutico. Il dott. Marcarelli lo sta diffondendo con ottimo risultato nella pianura di Vercelli, terribilmente infestata dalla ruggine.

Il Baionetta Strampelli (fig. 3), originatosi dal medesimo incrocio da cui nacque il Gregorio Mendel, possiede la medesima resistenza alla ruggine, ha paglia corta, rigida, è di sviluppo precoce e resiste discretamente anche alla siccità (4): è un grano specialmente adatto per pendii montani superiori a 1000 metri.

Fra le più recenti creazioni di Strampelli, il Varrone è una selezione ottenuta fra i numerosi tipi discendenti da un incrocio Rieti  $\times$  Wilhelmina. La sua resistenza è pari a quella del Rieti, la sua produttività supera anche quella del Carlotta Strampelli e non solo a Rieti e in terre basse della Campagna Romana, ma anche a Cremona. Inoltre è mutico, per cui sarà preferito dagli agricoltori. È un grano autunnale a farina eccellente, cui è riserbato un grande avvenire nelle pianure umide e più infestate dalla ruggine (5).

(1) BENDANDI, Avvenire Agricolo. Parma, 1911, p. 318.

(2) CUBONI, Bull. Soc. Agric. Ital. 10, 1905, pp. 35 e 79; STRAMPELLI, Atti del V Congr. Internaz. di Chim. Applic. 1906.

(3) Italia Agricola. 51, 1914, p. 544.

(4) Giornale d'Italia Agricolo. 1920.

(5) Italia Agricola. 57, 1920, p. 146.

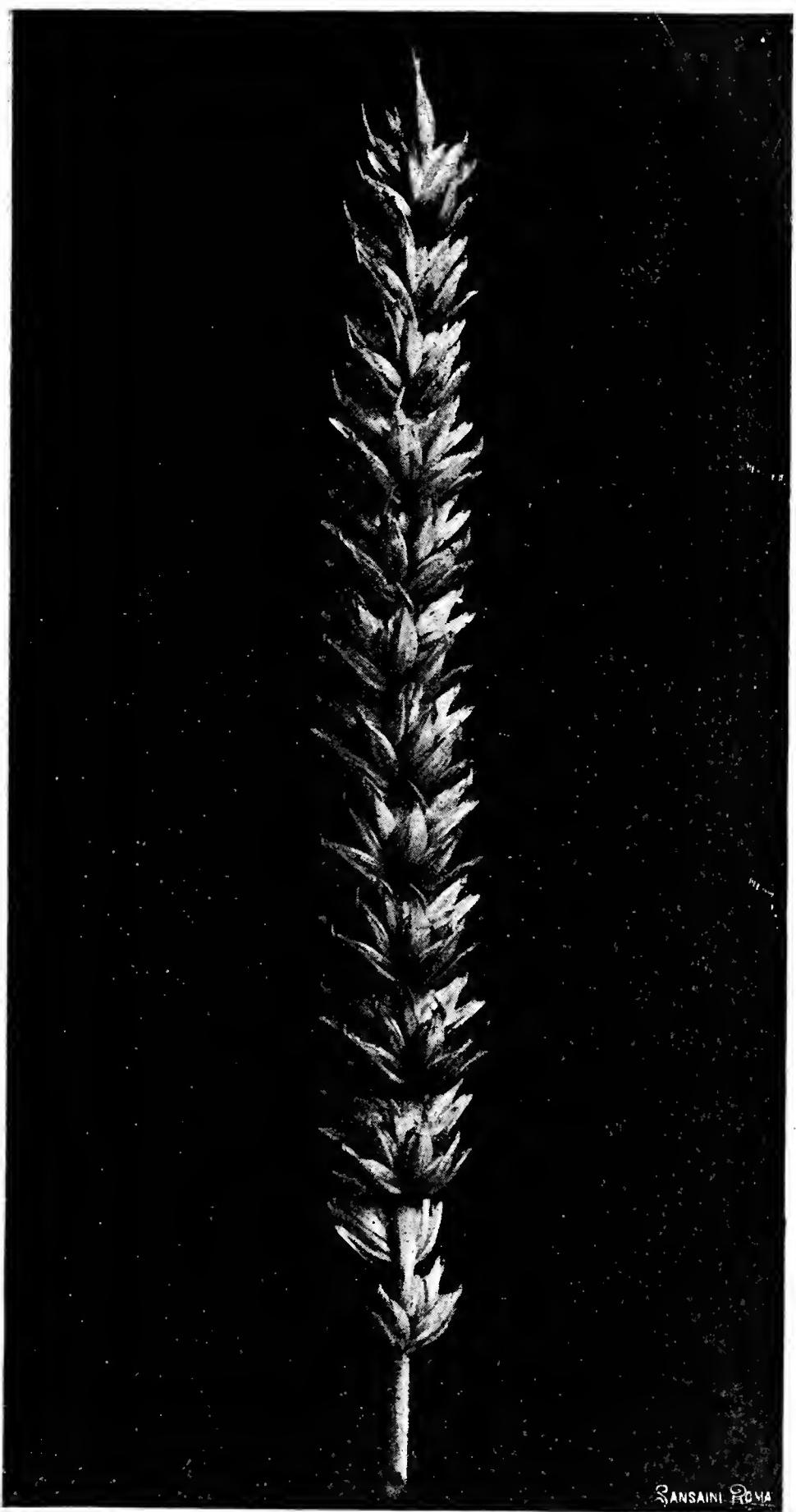


Fig. 3. - Frumento « Baionetta Strampelli ».

Gli ibridi Ardit e Riccio, precoci, sono stati creati per la resistenza alla siccità; tuttavia il Riccio ha una resistenza alla ruggine pari a quella del Rieti (1).

Nell'America del Nord l'ibridazione del frumento cominciò molto presto, per merito dei canadesi fratelli Saunders, che nel 1888 iniziarono il lavoro sul Red fife, grano canadese duro, sul suo mutante White fife e sul rosso duro di Calcutta; i loro ibridi Stanley, Preston, Huron, Pringles Champlain, Marquis e Bishop sono ora colà molto coltivati. Il Marquis, creato nel 1892 e selezionato nel 1903, è specialmente resistente alla ruggine, ed è figlio di Hard red Calcutta  $\times$  Red fife (2). Il Marquis è uno dei principali componenti del miscuglio commerciale detto Manitoba (3); Schribiaux (4) e Vieules (5) hanno constatato la resistenza del Marquis anche in Francia. Bisogna però tener presente che il Marquis da noi è un marzuolo duro, precocissimo. In America esso resiste bene alla siccità (regione nord e nord-ovest), mentre nella Francia meridionale non ha resistito (6). Il Manitoba si è dimostrato resistente alla ruggine in Francia (7), in Italia e in Algeria (8).

Zavitz (9) ha poi iniziato lo studio di ibridi resistenti alla ruggine nell'Ontario, ma per ora con poco risultato.

Negli Stati Uniti i lavori di incrocio del grano, col proposito di ottenere varietà resistenti alla ruggine sono cominciati solo in questi ultimi anni, presso le Stazioni agrarie del Nord e Sud Dakota, Nebraska, Minnesota, Arizona (10) e Kansas (11), ma è ancor presto per dare giudizi. Gli ibridi fatti da Spillman nel Washington fin dal 1903 sono reputati per le qualità panarie e la resistenza al freddo, ma non hanno nulla di speciale rispetto alla ruggine (12).

Nell'India la questione è stata abbordata fin dal 1911 da Howard (13), con ottimo successo. I Pusa n. 4 e 12 di Howard sono eccellenti ibridi,

(1) Italia Agricola. 57, 1920, p. 177.

(2) SAUNDERS Ch., Rapport des fermes expérimentales. Ottawa, 1912, p. 122.

(3) CARLETON R. BALL e CLARK, U. S. D. A. Bur. Plant. Ind. Farmer's Bull. 732, 1916.

(4) Compt. Rend. Acad. Nation. Agric. France. 4, 1918, p. 351.

(5) Revue Intern. de Génétique. 5, 1918, p. 79.

(6) ZACHAREVICZ, Compt. Rend. Acad. d. Agric. France. 4, 1918, p. 825, 878; 5, 1919, p. 115; VILCOQ, Ivi. p. 223.

(7) Feuille d'Inform. Minist. Agric. 22, 1917, n. 45.

(8) TRABUT, Progrès Agric. et Vitic. 35, 1918, p. 38.

(9) Ontario Dep: of Agric. Bull. 261, 1918.

(10) FREEMAN e BRYAN, Arizona Agr. Exp. Stat. Rep. 1917 (1918), p. 452.

(11) Kansas Agric. Exp. Stat. Report. 1918 (1919).

(12) SHAFFER e GAINES, Washington Agr. Exp. Stat. Bull. 121, 1915.

(13) Agricult. Journ. of India. 7, 1912, p. 167.

precoci, produttivi, resistenti alla ruggine ed all'allettamento (1). Il Pusa n. 4, introdotto nella Gironda da Severin (2), ha dimostrato ottime qualità unite alla precocità, in grazia della quale è sfuggito alla ruggine, e ad una notevole resistenza alla siccità. Nell'India anche Evans incrocia frumenti locali con varietà australiane, per riunire la resistenza alla ruggine ed alla siccità (3).

Nell'Africa orientale inglese Dowson (4) si è sforzato di ottenere frumenti produttivi e resistenti alla ruggine incrociando il Rieti, che in quella regione ha dimostrato la massima resistenza fra tutti i frumenti teneri sperimentati, con grani australiani e con bianco cinese. Un ibrido di Marquis con una varietà selezionata, discendente da un incrocio di Rieti  $\times$  Red fife, è molto promettente. I migliori risultati si ottengono attualmente con razze selezionate in mezzo ai discendenti di ibridi fra Rieti e Thew (ibrido di Farrer selezionato), Rieti e Red fife, Egiziano e Yellow fife, Egiziano e Nut cut (australiano).

Questa rapida rivista mostra che in tutti i paesi del mondo i selezionatori, lavorando a migliorare il grano per mezzo dell'ibridazione, si sforzano di ottenere forme che sfuggano agli attacchi delle Puccinie. I più brillanti e solidi risultati sono stati ottenuti al riguardo in Italia, in Isvezia e nell'India; tanto più importanti in quanto si è riusciti ad ottenere frumenti teneri, di ottime qualità panarie, di elevata produttività e pur resistenti alla ruggine. Negli altri Stati i successi sono ancora oscillanti, quando non si tratti di ibridi a granella dure, per i quali il risultato favorevole è facile a prevedersi. Aumentano però ogni anno le conferme; la ripetizione dell'ibridazione, seguita da selezione genealogica dei discendenti permette di raffinare ed esaltare sempre più i caratteri desiderati.

L'ibridazione è l'unica via razionale per giungere allo scopo di liberare la granicoltura dall'incubo del terribile parassita; essa sola può creare realmente le nuove specie a resistenza più elevata di quella delle razze oggi esistenti. L'ibridatore, quando combina i caratteri secondo un piano sagacemente prestabilito e che i progressi della genetica pura permettono di preparare in ogni suo particolare, ottiene con tutta sicurezza in pochi anni ciò che la natura, lavorando a caso nel corso dei millenni, non è riuscita ad ottenere: i metodi odierni della selezione permettono poi di fornire all'agricoltore forme costanti, a caratteri ben determinati.

(1) MACKENNA, Boll. Ist. Internaz. di Agric. 1918, p. 983.

(2) Compt. Rend. Acad. Nation. Agric. 5, 1919, p. 523; 6, 1920, pp. 313 e 324.

(3) Cit. da MACKENNA, l. c.

(4) British East Africa Dep. of Agric. Nairobi. Bull. 4, 1919.

Ma come in molte altre conquiste della biologia sperimentale applicata all'agricoltura, la base scientifica per questi lavori non fu ancora gettata. Da quali e quanti fattori dipende la resistenza alla ruggine? Come si saldano, si esaltano o si attutiscono a vicenda questi fattori nell'incrocio? Quali formule di combinazione debbono adottarsi per la scelta dei genitori, allo scopo di ottenere forme più resistenti alla ruggine? Qual è la fluttuazione della resistenza in ogni razza?

La risposta a tali quesiti non può essere data all'ibridatore, ma si deve attendere dal fisiologo vegetale. Solo quando saranno chiariti i lati biologici del problema, si potrà affermare che l'ibridazione procede con esatta conoscenza delle premesse e giusta valutazione dei risultati.

Roma, dicembre 1920.

E. PANTANELLI.

**Risultati di alcuni studi sperimentali di genetica fatti in Italia (1).**

— Recentemente, ho avuto il piacere di conoscere in Roma un uomo singolare, il dott. Saverio Cannarsa, il quale, pur adempiendo lodevolmente alle sue funzioni di medico delle strade ferrate dello Stato e di medico del Comune di Termoli (prov. di Campobasso), ha trovato il tempo per dedicarsi — durante ventidue anni — a studi sperimentali biologici, nel campo animale e vegetale, specialmente nella cenogenesi e nella cenomenesi. Portato fin dalla sua giovinezza, alla osservazione diretta dei fenomeni naturali, egli compie questi studi con vera, grande passione e — cosa che, ai più, può apparire ben strana in questi tempi — unicamente per soddisfazione personale, spendendo, anzi, gran parte dei suoi proventi professionali per i suoi allevamenti di polli e conigli e per il suo giardino a Termoli, costituenti il suo laboratorio di ricerche, nel quale ha avuto la opportunità di fare numerose ed interessanti osservazioni. Di parecchie di queste, mi ha parlato durante una visita, per me assai gradita, fatta in sua compagnia all'Istituto zootecnico laziale alle Capannelle, presso Roma, dove egli ha trasportato alquanto materiale, vivo e morto, dimostrante le indagini da lui compiute. Ho ammirato, in detto Istituto, diversi riproduttori di polli, alcuni dei quali io ritengo veramente preziosi: essi presentano curiose variazioni nel piumaggio, da lui ottenute in seguito ad incroci e che, principalmente, consistono nella diversa disposizione, lunghezza e struttura delle penne e delle piume; variazioni, che egli è riuscito a fissare. A proposito della struttura delle penne, devo dire che sono rimasto specialmente colpito della bellezza di una preparazione tassidermica che, a prima vista, si può facilmente confondere con una pelliccia di coniglio di Angora, mentre essa apparteneva ad un pollo le cui piume avevano subito una profonda trasformazione, analoga — mi è parso — a quella che si osserva nella gallina sericea del Giappone. Mostrandomi un gallo con uno sperone eccessivamente sviluppato, il dott. Cannarsa ha avuta occasione di narrarmi una osservazione da lui fatta: in seguito a raccor-

(1) Relazione al «Premier Congrès mondial d'Aviculture» che si terrà a l'Aja dal 6 al 13 settembre 1921.

ciamenti degli speroni in un gallo mortogli a diciannove anni di età e di cui conserva la pelle col piumaggio, egli ha notato, in quel vecchio riproduttore, il risveglio dell'istinto genesico in ogni primavera successiva alla operazione e, quel che più colpisce, il ritorno del potere fecondante; di guisa che sembra lecito emettere il dubbio che esista una correlazione fra lo stato dello sperone e il funzionamento della glandola sessuale, — dubbio che il Cannarsa cercherà di chiarire indagando sul gallo mostratomi, — che, « per mia fortuna (egli ha detto) presenta le condizioni necessarie per la indagine da compiere ». Da quanto mi ha mostrato e narrato in quella visita, circa osservazioni fatte nello studiare la influenza dell'ambiente e della alimentazione sulla comparsa e persistenza di caratteri, circa la eredità patologica, ecc., io ho rilevato che uno dei problemi biologici intorno al quale, con grande predilezione, ha indagato questo amante della filosofia naturale è quello riguardante il grave problema della trasmissibilità dei caratteri acquisiti. Disgraziata mente, però, il dott. Cannarsa non ha mai contatto di rendere noti i risultati del suo appassionato lavoro. Forse, in un non lontano avvenire, egli si deciderà a far conoscere quanto ha osservato. In attesa e sperando di fare cosa grata ai cultori di genetica, io stimo utile di riassumere qui appresso, in forma assai sintetica, alcuni dei tanti fatti dei quali, più particolarmente, egli mi ha parlato. La conoscenza di tali fatti spingerà, forse, altri studiosi a compiere analoghe ricerche: il che potrà riuscire di notevole interesse per la scienza e per la pratica zootecnica.

*Ambiente ed alimentazione: loro influenza su un carattere acquisito del piumaggio e trasmissibile.* — Interessava al dottor Cannarsa il problema della intensificazione dei colori e delle variazioni del piumaggio in rapporto al pigmento della composizione fondamentale della penna, ed a questo proposito eseguiva esperimenti comparativi. Avendo a disposizione un tipo di pollo con piumaggio bianco-argento puro, egli pensò di sottoporlo ad una speciale alimentazione, di cui facesse parte il frutto della pianta erbacea conosciuta in Italia col nome di peperone (*Capsicum annua*), di colore rosso e di sapore ora acre bruciante, simile al pepe, ed ora più o meno dolce. Lo scopo era di vedere quale influenza potesse esercitare cotesta alimentazione sul colore del piumaggio dei polli di esperimento. La somministrazione del peperone, iniziata in ambiente ed epoche opportune, fu continuata sino alla quarta generazione e intensificata, in veicoli appropriati, durante lo sviluppo degli organi sessuali nel maschio e durante il periodo di muta nelle femmine. I risultati furono questi: nella prima generazione, pochissimi soggetti presentarono una leggera sfumatura roseo-arancione; nella seconda, questo colore si intensificò maggiormente in qualche parte del piumaggio di alcuni individui;

nelle generazioni successive, a partire dalla quinta, la tinta roseo-aran-  
cione era quasi come una sfumatura del colore rosso del peperone. Ma il  
curioso è che questa tinta appariva molto più carica nelle giornate umide  
e piovose ed attenuata quando l'aria era secca: per la qual cosa, questi  
soggetti potevano essere considerati come barometri ed igrometri viventi  
per la previsione del tempo. Specialmente quelli in cui la individualità  
era più spiccata, se venivano incrociati con animali a piumaggio pig-  
mentato, trasmettevano detto carattere subito alla prole, intensificando il  
colore; carattere, che, in seguito, riusciva impossibile ad eliminare, se  
essi si facevano accoppiare a soggetti con piumaggio a tinta rosso-  
mattone.

*Casi di modalità diverse nella trasmissione di un carattere patologico.* — Il dott. Cannarsa selezionava una varietà regionale di galline a piumaggio grigio-cinereo, alla quale intendeva togliere una inspiegabile correlazione, di essere, in rapporto alla livrea, una buona fetatrice di estate; e, in questo suo lavoro, mirava ad ottenere prodotti nei quali la buona produzione fosse, invece, equilibrata o, almeno, suddivisa fra una precoce primavera ed una estate avanzata, al fine di riparare alla defi-  
cienza delle uova in quelle stagioni. Per il perfezionamento del colore del piumaggio e per fissare il carattere della deposizione delle uova in rapporto a dette stagioni, egli aveva dovuto praticare lungamente la consanguineità. Fra un gruppo di pollastre, se ne presentarono prima una e poi un'altra, le quali, dopo la deposizione delle uova, rimanevano paretiche, dapprincipio per qualche ora, poi per quasi mezza giornata e più, trascinandosi stentatamente per prendere gli alimenti e soffrendo assai per la pressione del gallo che le calcava. Per spiegare la paresi, egli pensò alla grossezza dell'uovo, del peso di circa 80 grammi, ma si dovette convincere che la ragione era da ricercare altrove. Queste pollastre si fecero riprodurre e, nei prodotti ottenuti, il dott. Cannarsa fece questi importanti rilievi: che, cioè, in pollastre geneticamente discendenti da quelle paratiche, si riprodusse il fenomeno patologico materno; mentre maschi non lo riprodussero nella prole femminile e le pollastre accop-  
piate a soggetti di sangue diverso non più ebbero discendenti con tale caratteristica.

*Forma patologica come carattere differenziale e di guida nel prose-  
guimento di incroci e nella ricerca del tipo ancestrale predominante del  
soggetto in esame.* — Nel fissare alcuni caratteri di una varietà di pollame discendente da polli con ernia cerebrale, ma ormai sfornita di questa, al dott. Cannarsa era occorso di constatare che per riuscirvi più sollecitamente, tenendo conto della legge di correlazione morfologica e funzionale che regola le cose di natura, aveva dovuto eliminare altre caratteri-

stiche morfologiche, quali la pentadattilia e la calzatura, di cui erano forniti, rispettivamente, i riproduttori dei ceppi. Dopo aver fissato in due tempi successivi, un carattere per volta, la trasformazione del piumaggio in un piumino serico ed argenteo e l'occhio grande ad iride nera, in contrasto con la livrea sericea, lo sperimentatore era riuscito a fondere talmente tutte le caratteristiche dei due ceppi, da lui volute, da non sapersi, poi, più orientare nel rinsanguare pel raggiungimento di una delle finalità propostesi. Nel bivio in cui si trovava, egli poteva perdere tutto un lavoro se avesse ricorso ad un nuovo incrocio inopportuno, allorchè venne ad illuminarlo un carattere patologico ancestrale. Alcuni dei soggetti del gruppo di polli erano attaccati da corizza e difterite (malattie predominanti nelle razze ad ernia cerebrale e a narici strette) e ve ne erano altri attaccati da rogna o acariasi (carattere patologico distintivo delle razze a mantello serico). Per modo che, alla settima generazione, egli aveva a sua disposizione due linee per l'incrocio: l'una riconoscibile per l'affezione difterica, l'altra per l'acariasi; e, in base a questi caratteri patologici, poté sicuramente orientarsi sul da fare.

*Fecondazione artificiale in una gallina.* — Nello sperimentare l'azione della Yohimbina, il dott. Cannarsa osservò in un gallo, dapprima uno stato convulsivo e poi una propria e vera apoplessia. Il gallo era di fattezze meravigliose e di diretta discendenza Sumatra-Phoenix e a lui rincresceva di non poterne avere discendenti con le sue qualità. Visto che era impossibile di salvarlo, lo sgozzò e, apertolo, spappolò i testicoli nel siero del suo sangue coagulato, non avendo a disposizione altro mestruo. Con una comune siringa, aspirò il liquido leggermente riscaldato e lo iniettò nella cloaca di una gallina comune del Molise, vergine, che da poco aveva cominciata la deposizione delle uova. La gallina era educata ad accovacciarsi sotto la lieve pressione della mano e ad essere toccata col dito per la constatazione dell'uovo in via di formazione: per modo che, alla pressione della mano sul dorso, alla presa col Klemmer di un ciuffetto di piume della testa ed al funzionamento della siringa che simulava la copula e la eiaculazione, la gallina ricevette e mantenne gran parte della poltiglia diluita e immessa nella cloaca. In seguito a questa iniezione, essa diede otto uova, delle quali quattro riuscirono feconde e diedero vita a quattro soggetti, di cui uno fu presentato alla mostra delle novità agrarie di Roma nel 1914. In quest'ultimo individuo, era caratteristica la coda per la sua lunghezza, per la bellezza delle falrette e per tutto l'assieme; mentre negli altri soggetti, specie nelle femmine, non erano caratteristiche le penne della coda, essendo dritte come nella gallina molisana.

*Esiste una correlazione fra lo stato di caratteri sessuali secondari esterni e la funzione della glandola interna?* — Nello scorso dicembre 1920, al dott. Cannarsa moriva un gallo Sumatra-Phoenix dell'età di diciannove anni. Verso il quindicesimo anno, detto gallo mostrava segni di stanchezza, ancora più evidenti nella copula, che eseguiva su alcune galline predilette, ma che esso rifiutava assolutamente per le nuove e non tentava di ripetere allorchè, in un primo salto, non era riuscito a compierla per la vivacità della gallina. Le uova erano quasi sempre infconde, ma, ciò non pertanto, lo sperimentatore aveva molto caro questo riproduttore, sia per l'età, sia per le esperienze cui esso si era prestato e sia per la bellezza delle forme e del piumaggio (coda lunga m. 1,10 e piume della selletta m. 0,35). Questo gallo camminava a gambe divaricate e spessissimo si sdraiava, riposando per terra, sulla carena; ma esso ancora formava l'idolo di molte galline, che lo andavano a cercare nella gabbia. Il dott. Cannarsa, accortosi che queste presentavano il groppone spennacchiato — il che era causato dagli speroni del riproduttore, cresciuti enormemente in rapporto con gli anni, — credè opportuno di recidere gran parte di quelle appendici, col desiderio di portare un sollievo all'animale. Sbagliò il punto del taglio, tanto che, specie in uno sperone, si produsse lo scartocciamento ed una copiosa emorragia. L'animale parve risentirne danno lì per lì: esso dimagri; ma ben presto si rimise e prese una andatura, che si accostava all'incesso maestoso di un tempo, a corpo eretto e coda più sollevata. Ma il fatto più importante notato fu che, nella primavera successiva alla operazione, si risvegliò in esso l'istinto genesico e dai suoi accoppiamenti si ebbero uova dalle quali nacquero prodotti, sebbene in numero assai limitato. Negli ultimi tre anni di vita di questo riproduttore, il dott. Cannarsa ripetè il taglio degli speroni, cui seguirono i medesimi fatti. Inoltre, insieme al ritorno di una vitalità straordinaria, notò che le lunghe timoniere della coda si riprodussero ogni due anni regolarmente ed anzi, in un anno, una di essa si triforcò nel suo quarto inferiore, dando luogo a tre piccole punte perfettamente conformate e con cauli separati flessibilissimi. Morto, detto gallo, in periodo di muta, all'autopsia il dottor Cannarsa riscontrò che il testicolo destro era atrofizzato quasi completamente e che il sinistro era schiacciato e del volume di una lenticchia.

A. PIROCCHI.

## FISIOLOGIA COMPARATA

**Organi luminosi batterici nei pesci.** — La teoria della origine batterica della luminescenza di molti animali nella recente letteratura insieme con numerosi sostenitori non mancò di trovare qualche oppositore, principalmente in persona di fisiologi: tali il francese R. Dubois e l'americano E. N. Harvey.

L'opposizione di fisiologi trova la sua spiegazione nel fatto che essi badano sovratutto al chimismo del fenomeno e che, ignari o poco curanti della morfologia degli organi e del loro esame microscopico, chiedono la soluzione di esso alle sole esperienze *in vitro*.

Ho già recentemente risposto al Dubois, che in un recente scritto si era abbandonato alla comoda pratica del negare senza opporre fatti ovvero compiere osservazioni di controllo, dimostrandogli che nel caso dei sepiolidi non è luogo a discussione, poichè gli organi luminosi sono macroscopici ed i batterii produttori della luce sono tanti e così evidenti, che si possono raccogliere ed osservare viventi, colorati, coltivati o come meglio piaccia a chiunque voglia compiere esperienze di controllo (1). Ho dimostrato ancora che questi animali gettano in grande quantità i batterii fotogeni nell'acqua circostante per produrre nuvole luminose e rischiarare l'ambiente.

I dubbi espressi dall'Harvey per fortuna hanno avuto miglior sorte, perchè mi hanno risparmiato la pena di una lunga confutazione. Questo fisiologo infatti pochi mesi dopo aver dichiarato a proposito della struttura degli organi luminosi in un suo recente libro che « Pierantoni has considered the granula to be luminous bacteria, but this is certainly not the case » (2) pubblica ora un articolo (3) nel quale dimostra che negli organi fotogeni di due generi di pesci (*Photoblepharon* ed *Anoma-*

(1) PIERANTONI U, *Il significato fisiologico della simbiosi ereditaria*. Boll. Soc. Natur. Napoli, vol. 33, 1920, p. 59, nota.

(2) E. NEWTON HARVEY, *The nature of animal light*. J. B. Lippincot Comp. Philadelphia and London, 1921, p. 74.

(3) ID., *A Fish, with a luminous organ, designed for the growth of luminous bacteria*. Science, n. 3, vol. 53, p. 314.

*lops) « the ocular and chemical evidence supports the view that the light is bacterial in origin ».*

L'Harvey non ha ottenuto da questi batterii colonie luminose, tuttavia opina che ciò debba dipendere dal terreno di cultura, dato che anche Giard e Billet dai batteri che rendono luminosi i talitri ottennero colture oscure. Egli non esita perciò a concludere per la natura batterica della sostanza luminosa degli organi fotogeni dei detti pesci, ed io credo che abbia perfettamente ragione, quantunque egli sia in ciò meno severo di me. Io infatti non affermai in maniera assoluta la origine microrganica della luminescenza se non in quei casi nei quali si poterono ottenere le culture luminose, pur essendo d'altra parte sicuro, che in molti casi la mancanza di fosforescenza delle colture non può infirmare la evidente natura batterica della sostanza luminescente.

Ma, a parte ogni considerazione polemica, le ricerche del Harvey hanno per me un grande valore, in quanto da fonte non sospetta recano una nuova conferma della mia previsione che il fenomeno della luminescenza batterica degli animali debba essere assai più diffuso che a prima vista non sembri, ed estendono gli esempi della simbiosi fotogena ad un nuovo gruppo di animali, i pesci, fra i quali esistono tante forme luminose, senza che il fenomeno della fosforescenza sia stato finora in essi studiato dal novello punto di vista.

Gli organi luminosi di *Anomalops katoptron* e *Photoblepharon palpebratus* furono studiati nel 1909 dallo Steche assai accuratamente (1), tanto nella loro morfologia, che nella loro fisiologia. Questo autore considera gli organi in parola come masse glandolari acinose cutanee poste nella cavità orbitale, i cui acini sono modificati nel senso di essere molto allungati, parallelamente disposti fra loro e normali alla superficie del corpo.

Questi acini, tenuti insieme da connettivo, hanno pori di sbocco all'esterno e sono ripieni nella loro cavità di una sostanza granulare che lo Steche considera come un secreto luminoso e che l'Harvey ha scoperto essere masse di batterii. Al disotto dell'insieme di questi tubi vi è un riflettore stratificato ad una guaina pigmentale. L'organo è provvisto di terminazioni nervose ed involto in una ricca rete sanguigna. La luce di questi organi è costante e non risente gli stimoli.

Come lo Steche stesso ha notato, questi organi hanno, nel complesso della loro struttura, una grande somiglianza con gli organi luminosi dei sepiolidi, che io ho recentemente dimostrato essere di natura batterica e che utilizzano i microrganismi fotogeni tanto *in situ*, aumentandone la

(1) STECHE O., *Die Leuchttorgane von Anomalops Katoptron und Photoblepharon palpebratus, zwei Oberflächenfischen aus dem Malaiischen Archipel.* Zeitschr. wiss. Zool. 93 Bd., 1909, p. 349.

luce con lente e riflettore, quanto proiettandoli nel liquido ambiente. L'Harvey nell'articolo citato dice che l'organo luminoso dei pesci da lui studiati è un incubatore per l'allevamento dei batterii e che attraverso i pori che lo fanno comunicare con l'esterno potrebbero forse essere gettati fuori i batterii morti.

Questa interpretazione è fondata sul fatto che tanto l'Harvey che lo Steche non hanno notato la emissione del contenuto della glandola. Ma io debbo subito mettere in rilievo come tale veduta a me non sembri accettabile. Sarebbe difficile determinare per quale meccanismo possano essere rigettati i batterii morti e non i vivi. La esistenza dei pori di comunicazione coll'esterno è costante in tutti gli organi luminosi in cui la massa fotogena è fatta da batterii occupanti cavità delimitate da pareti cellulari (nei quali organi i batterii sono in massima parte extracellulari) principalmente perchè il rapido moltiplicarsi dei microrganismi rende necessaria la fuoriuscita della quantità esuberante d'individui prodottasi. Ora può darsi il caso che si riscontra nei sepiolidi, in cui la fuoriuscita di questi batterii sia utilizzata dall'animale come mezzo di rischiaramento dell'ambiente (dato specialmente il fatto che essi batterii, come è stato da me sperimentalmente provato, aumentano enormemente il loro potere luminoso quando vengono a contatto dell'ossigeno sciolto nell'acqua dell'ambiente), ovvero il caso dei pesci studiati dall'Harvey, in cui il fenomeno della fuoriuscita dei batterii avendo più modeste proporzioni, forse non è rilevabile dai nostri occhi e dai mezzi di osservazione di cui disponiamo. Non è d'altra parte da escludere che i pori possano far pervenire entro l'organo piccole quantità di acqua che influirebbero assai favorevolmente nella produzione della luce dei batterii *in situ*.

Ma gli studi dell'Harvey hanno un grande valore anche perchè permettono di allargare il campo delle considerazioni generali sulla morfologia degli organi luminosi.

I miei precedenti studi sugli organi luminosi dei cefalopodi (1) hanno portato alla determinazione di un graduale complicarsi della struttura degli organi luminosi a misura che dalle specie luminose viventi alla superficie od a scarsa profondità, si passa alle forme abissali. Infatti dai sepiidi in cui si trovano semplici infossamenti o tubuli di origine cutanea, contenenti batterii luminosi (glandula nidamentale accessoria), si passa ai sepiolidi, fra cui il genere *Rondeletia* ha un organo luminoso fatto da tubi ripieni di batterii fotogeni circondati da un riflettore e sormontati da una massa di connettivo non ben definita, formante un abbozzo di lente, ed il genere *Sepiola* il cui organo luminoso alquanto più

(1) PIERANTONI, U., *Gli organi luminosi e la luminescenza batterica dei cefalopodi*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 2, 1918, p. 105.

complesso ha, oltre ai due primi componenti (tubi luminosi e riflettore) una lente frontale biconvessa, ben costituita e funzionante da organo intensificatore della luce. Dai sepiolidi, che si rinvengono fino a due o trecento metri di profondità, si passa alle forme abissali, in cui scompaiono le comunicazioni dell'organo luminoso con l'esterno, la massa batterica si riduce ad una massa finemente granulare, talora con batterii in via di trasformarsi, come in *Carybditeuthis* (1) e tutte le parti ausiliarie dell'organo (lenti, riflettori, ecc.) acquistano uno sviluppo ed una complessità sempre maggiori,

Le proporzioni ristrette del presente articolo non mi permettono di dilungarmi in particolari, per i quali rimando ai miei lavori. Ma da questo riassunto risulta evidente il fatto della graduale maggiore complessità degli organi luminosi dei cefalopodi a misura che aumenta la profondità a cui le specie vivono. Ora tutto quanto è noto finora sulla struttura degli organi luminosi dei pesci permette di riscontrare qualche cosa di perfettamente analogo a quanto si è detto pei cefalopodi. Anche fra i pesci vi sono forme luminose che non sono di grandi profondità: si sono pescati nelle acque basse e negli strati superiori delle acque del mare i selaci luminosi dei generi *Spinax* e *Isistius*, che possono rinvenirsi anche fino ad 800 metri di profondità. I pesci luminosi dei generi *Anomalops* e *Photoblepharon* sono nettamente di superficie o di fondi relativamente bassi. Ora in tutte queste forme non abissali si trovano gli organi luminosi più semplicemente organizzati. Nei selaci si riducono a lievi, piccolissimi e numerosissimi infossamenti della pelle posti in determinate linee e zone della superficie del corpo. Questi organi dei selaci furono illustrati specialmente da Johann (2) e Burkhardt (3), ma nulla può dirsi della loro fine struttura, mancando osservazioni di citologia. Gli altri due generi, come si è detto, sono di superficie e furono descritti da Harvey come aventi sorgente luminosa batterica. Gli altri pesci studiati finora, e ritenuti come abissali, presentano organi luminosi assai complessi, salvo alcune forme della famiglia dei *Ceratiidae* (compreso il genere *Gigantactis*, posto recentemente dal Brauer (4) in una famiglia a sé), in cui l'organo luminoso, portato all'estremo di un tentacolo, è fatto

(1) PIERANTONI U., *Per una più esatta conoscenza degli organi fotogeni dei cefalopodi abissali*. Arch. Zool. Italiano, vol. 9, 1920, p. 195.

(2) JOHANN L.. *Ueber eigentümliche epitheliale Gebilde (Leuchttorgane bei «Spinax niger»)* Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 66, 1899, p. 136.

(3) BURKHARDT R., *Luminous Organs of Selachian Fishes*. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 6, 1900, p. 558.

(4) BRAUER A., *Die Tiefsee-fische*. 1. Systematische Teil. 1906. Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee exped. Bd. 15, 1906. 2. Anatomische Teil, ibid. 2. Lief., 1908.

sullo schema comune ai sepiolidi ed ai pesci di superficie (*Anomalops* e *Photoblepharon*), cioè con cavità glandolare sboccante all'esterno e riflettore involgente. Il contenuto della glandola non è stato studiato, ma io ritengo da molti dati strutturali che si rilevano dallo studio del Brauer, che in questo caso si tratta proprio di un organo luminoso batterico. Ora rilevo dal citato studio del Brauer (parte sistematica), che le specie appartenenti alla famiglia dei *Ceratiidae* (*Gigantactis* compreso) sono da ritenere non come abissali, ma come batipelagiche, e che alcune forme da dati non dubbi (contenuto dell'intestino, stato di vitalità degli esemplari pescati) è da ritenere che risalgano anche nelle zone acquose di superficie. Si conferma così anche per i pesci nettamente la tesi da me sostenuta pei cefalopodi: che cioè le forme più semplici e nettamente batteriche di organi luminosi sono quelle possedute da specie di minore profondità, e che gli organi luminosi si vanno complicando e perdono il loro sbocco all'esterno, a misura che le specie vivono a profondità maggiori.

E questi dati a me sembra confortino anche la tesi della origine microrganica della sostanza luminosa degli organi chiusi. Si può infatti oramai concludere che è norma quasi generale che gli organi luminosi più semplicemente organizzati (con tubi aperti all'esterno) siano di natura batterica. Indizi di trasformazione delle masse batteriche in masse granulari endocellulari furono riscontrati nei cefalopodi di profondità. Lo studio dello sviluppo ontogenetico degli organi luminosi dei crostacei, che ho potuto compiere per la prima volta con recenti osservazioni sugli eufausiacei (1) ha dimostrato la presenza negli organi larvali di corpuscoli bastonciniformi, che scompaiono e si trasformano nell'adulto.

Certo molto ancora vi sarà da studiare su questo complesso ed interessante argomento della struttura e della origine degli organi luminosi nei vari gruppi del regno animale, ma è pur vero che la teoria microrganica si fa sempre più strada e che le opposizioni dovute per lo più a misoneismo ed a credenze teoriche errate si vanno eliminando da sé di fronte alla evidenza dei fatti.

Napoli, Stazione Zoologica, maggio 1921.

U. PIERANTONI.

(1) PIERANTONI U.. *Note di morfologia e sviluppo sui fotofori degli Eufausiacei*. Pubbl. Stat. Zool. Napoli, vol. 3, 1921 (in corso di pubblicazione).

Le idee di R. Dubois sull'opera di Hervey e in generale sulla natura della luce animale sono esposte a pag. 367 di questa stessa Rivista.

(Nota della Red.).

---

## RECENSIONI

---

### BIOLOGIA GENERALE, GENETICA

GOLDSCHMIDT R., *Einführung in der Vererbungswissenschaft*. 3<sup>e</sup> Auflage,  
Wilhelm Engelmann, Leipzig 1920.

Il trattato del Goldschmidt era già uno dei più completi, e uno dei pochi che compendi in ammirabile sintesi i dati della citologia, della morfologia sperimentale e della genetica intorno al dibattuto problema, principio e metà della scienza biologica : l'ereditarietà. E mentre è superflua la mia lode al collega illustre, al quale dobbiamo pregevoli ricerche citologiche, non così posso esprimermi per le ultime deduzioni dell'A., e quando egli afferma che le dottrine ereditarie e cromosomiche ormai sono in pieno completo accordo per le ricerche del Morgan sulla *Drosophila*, io che in separati commenti che il tempo mi impedì di elaborare in opera critica, mi opposi con tutta la forza di una dottrina maturata anche nell'esperienza, contro l'idolo cromosomico riconlegato all'idolo Mendeliano, oggi una volta di più protesto contro le ideologie di una biologia che ha falsato il cammino di Darwin ed esagerato le dottrine morfologiche, immemori che sessualità, riproduzione, ereditarietà sono fenomeni essenzialmente fisiologici, e che i collegamenti tra gli sminuzzati cromosomi e il colore dell'occhio nella *Drosophila* sono parti di un fantastico caleidoscopio. Con me, nella critica tutta latina, tutta pervasa da una più vasta concezione della scienza, sono illustri scienziati ormai pronti ad insorgere contro i fantasmi della gigantesca illusione che ha narcotizzato i geni inglesi e teutonici.

Dagli esperimenti del Mendel, che io consiglierei a rifare, si vuole come ultima conclusione ridurre in numeri e formule il mistero della vita, immemori della ironia del Goethe per le formule della scienza.

Io me ne sto solo non contro le dottrine cromosomiche che in parte accetto, ma contro le esagerazioni dell'una e dell'altra parte. Vi è qualcuno che giustamente attende che certi miei punti di vista siano espressi: ebbene io dico che per me i fenomeni cromosomici, sono solo l'espressione di profondi fatti del metabolismo cellulare, che nulla hanno a che vedere col pezzetto di cromosomo, usato come l'incastro in un giuoco di fanciulli.

È per me, come per altri, il pensiero vitale più profondo e recondito, e la legge Mendeliana un povero spiraglio di luce nelle latebra immensa. Non con ciò voglio diminuire l'opere del Goldschmidt, poichè sono le sintesi fallaci ed audaci della scienza arida di aver chiarito l'ultimo problema, che si susseguono nell'ascendere faticoso del pensiero umano.

Quando come nel trattato del Goldschmidt io rivedo gli schemi della fantastica chiasmatipia, mi ricordo certe elucubrazioni degli astrologi, che han preceduto l'astronomia e certi atlanti sui petrefatti che ancora studente, rifacendo la storia della geologia, io cercavo con spirito di curiosità attraverso quella grande leggenda che è la storia della scienza. Ma questa mia critica, che non è rivolta all'opera singola del Goldschmidt ma al pensiero moderno, non mi distoglie dall'incondizionato elogio per la larga vasta dottrina dell'A. di cui l'opera genialmente scientifica sarà letta e riletta con grandissimo interesse.

GUSTAVO BRUNELLI

EMERY C., *Compendio di zoologia*. Quarta edizione curata ed accresciuta dal prof. Alessandro Ghigi. Licinio Cappelli editore, Bologna, 1921

Questa quarta edizione si caratterizza dal notevole sviluppo che lodevolmente il Ghigi nel rimaneggiamento dell'opera ha dato alla parte generale che comprende ben 247 pagine delle 677 dell'opera complessiva.

Come assertore della biologia generale contro tutti gli scetticismi, come propugnatore vigile della immancabile riforma, io mi congratulo col collega Ghigi di questo riconoscimento ufficiale della biologia in cammino. Perchè come ci fa intendere il Ghigi nella introduzione gli studenti di medicina, di agraria, di veterinaria e di chimica s'interessano soprattutto a questa parte e ritengono gravosa (diciamo pure poco utile) la parte particolare con troppi dettagli, troppi nomi e troppi aridi elenchi. Ma il Ghigi senza accorgersene giuoca la posta della cattedra di zoologia separata da quella di anatomia comparata, poichè la parte generale dovrebbe essere dettata e per storica tradizione e per intrinseca competenza dalla cattedra di anatomia e fisiologia comparata. Ma se così avvenisse noi ripeteremmo come spesso avviene da due cattedre lo stesso insegnamento della biologia che converrebbe invece unificare, sfrondandolo dalle specialità. E allora? Allora la conclusione è una sola o bisogna lasciare la zoologia come insegnamento a sè pei soli naturalisti, o fonderla coll'anatomia comparata e istituire la cattedra di biologia generale.

Io, ripeto, non posso che congratularmi col Ghigi, i cui interessanti studi sulla genetica sono per noi pegno del suo interessamento per la biologia e poichè è già un certo coraggio, cambiar l'abito a metà. La sintesi biologica non è che il frutto di decenni di scienza maturato dopo il Darwin e se tornare indietro è impossibile ci vuole il coraggio delle riforme, per le quali la nostra lotta non è che incominciata.

G. BRUNELLI

SCHAXEL I., *Die allgemeine und experimentelle Biologie bei der Neuordnung des medizinischen studiums.* G. Fischer. Jena, 1921.

Il mio commento sul Ghigi, mi porta a recensire qui un interessante opuscolo dello Schaxel, il quale in Germania propugna, come da qualche anno fa io in Italia, l'insegnamento della biologia generale. Egli ci ricorda come questa idea si fece strada in diverse nazioni, e come tale insegnamento sia possibile. In particolar modo lo Schaxel rileva l'alto interesse della biologia generale come studio propedeutico per la medicina.

E sono appunto anche in Italia i medici che hanno sempre mostrato di intendere, magari meglio di qualche naturalista, questa nuova corrente del pensiero e dello insegnamento. Noi additiamo la breve memoria dello Schaxel all'attenzione degli studiosi della riforma universitaria, affinchè secondo le tradizioni di nostra scienza, la disciplina il cui germe vitale si plasmò nel pensiero di Malpighi, di Redi e di Spallanzani, si affermi gloriosamente in un rinascimento della scienza italica. Poichè questa è la scienza nostra, la scienza delle armonie naturali, la sola scienza della natura una e non separata dagli artifizi, una come il fenomeno vitale in cui concorrono tutte le forze della natura, la scienza che meditarono lungamente i precursori del moderno sperimentalismo decaduto nelle specialità inconsapevoli e spesso miserevoli. È così come sta scritto nel segno della lotta o perire o risorgere, così la biologia generale è il segno della ricostruzione, della rigenerazione e della rinascenza, contro il decadimento attuale del pensiero scientifico.

G. BRUNELLI

BOHN G. e DRZEWINA., *La chimie et la Vie.* E. Flammarion, Paris, 1921.

Non si dice una cosa nuova prospettando che nella chimica sono riposte ormai le più grandi speranze della biologia; gli autori egregi nella prefazione parlano addirittura di una biologia chimica e certamente il nostro secolo si orienta verso una maggiore valutazione dell'analisi dei fenomeni biologici dal punto di vista chimico.

L'opera si inizia con un capitolo sulla materia vivente e la costituzione del protoplasma, quindi si discutono i catalizzatori, i fermenti seguendo il concetto di Claudio Bernard: non ci sono due chimiche, una di laboratorio e l'altra dei viventi. Interessante in particolar modo è il capitolo 3º concernente il coefficiente termico delle reazioni biologiche. Il capitolo 4º riguarda i fermenti di difesa e il grande problema della immunità e si discutono in particolar modo le vedute di Abderhalden sulla specificità cellulare e la sua importanza in terapeutica. La fecondazione chimica, è inutile dire che si tratta dei fenomeni della partenogenesi sperimentale, offre materia al capitolo 5º che si chiude con un interessante paragone fra i fenomeni della fecondazione e quelli del dominio della serologia.

Il capitolo VI tratta del determinismo dei caratteri sessuali, che ormai tutto fa intendere legato al metabolismo. Le teorie degli ormoni e degli armozoni vi sono naturalmente esposte. Il determinismo delle forme studiate dal punto di vista delle sostanze organo-formative costituisce la materia del capitolo VII, mentre il determinismo dei movimenti secondo le teorie del Loeb e l'attività chimica del cervello formano oggetto del capitolo VIII.

La polarità chimica e la depolarizzazione secondo le originali idee del Bohn offrono la materia al capitolo IX, mentre la specificità chimica degli organismi chiude col capitolo X la interessantissima opera; e meritano particolare attenzione gli interessanti casi riportati dall'a. sulla importanza della sierodiagnostica anche per la genealogia vegetale.

L'A. contro gli scettici chiude inneggiando al progresso biologico mercè l'ausilio della scienza chimica. L'opera poderosa è già un segno della vittoriosa conquista.

G. BRUNELLI.

RITCHIE J., *The influence of man on animal life in Scotland, a study in faunal Evolution*, Un vol. in-8° leg., pag. xvi-550, 90 fig., 8 tav. Cambridge, University Press, 1920, 28 sh.

L'opera di Ritchie, che riguarda l'influenza spiegata dall'uomo sopra la vita animale nella Scozia, è molto importante ed è sperabile possa servire di traccia e di spinta a qualche naturalista italiano per studiare gli stessi fatti, almeno nelle nostre isole. Anzi uno studio di questo genere eseguito per le isole maggiori e minori d'Italia sarebbe forse di una importanza biologica più notevole. È da augurarsi che ricercatori italiani si innamorino alfine di questi studi tanto importanti, non solo dal punto di vista scientifico, ma anche da quello economico della nostra patria. Ritchie ha unito al suo lavoro delle belle figure di animali estinti, o tutt'ora viventi, schemi e tavole zoogeografiche che rendono il testo molto più interessante e di più facile interpretazione (è il metodo grafico che si sovrappone con molto successo alla descrizione: in una pagina noi troviamo esposto quanto con il metodo descrittivo ne occorrerebbero molte). Nella Scozia vi furono influenze che favorirono l'aumento degli animali. Iniziata la coltivazione dei campi, il cavallo, il bue, le pecore, il porco si sostituirono alla vecchia fauna (l'alce, l'orso bianco, la lince, il lupo, molte specie di cervi e di daini andarono distrutti) e raggiunsero per ogni ettaro un numero tale che è uno dei più grandi conosciuti. Lo scoiattolo ed il coniglio selvatico ebbero una parte molto importante nell'economia della vegetazione. Importanti furono il cervo rossigno, il fagiano, come anche animali nocivi all'agricoltura (ratto nero e bruno, di Norvegia; fillossera, ecc.). I ratti furono apportatori della trichina, della peste bubbonica ed anche distributori del tifo, della scarlattina, della difterite e di altre malattie.

Col progredire della civiltà della regione, dell'agricoltura e della distruzione delle foreste, sparirono, fra gli altri animali, il lupo, molti uccelli di rapina ed in genere tutte quelle bestie la cui pelle poteva essere utilizzata. Le variazioni dell'ambiente esterno influirono a modificare, ad esempio, la struttura anatomica del cervo, della volpe, del gatto (selvatico preistorico, selvatico moderno allo stato domestico: si poté stabilire ciò, comparando varie ossa). La malaria, che nel diciottesimo secolo era frequente nella Scozia, andò scomparendo nella metà del secolo scorso, a mano a mano che procedeva la bonifica agraria e sparivano gli specchi d'acqua. Secondo l'A. uno degli indici della civiltà di un popolo consiste nell'addomesticamento degli animali.

Il libro di Ritchie può essere letto con molto profitto non solo da biologi, ma anche da economisti, agricoltori e da quanti s'interessano di problemi non solo di scienze pure, ma anche di scienze applicate.

O. POLIMANTI.

RUFFINI A., *Lezioni di Morfologia e Biologia generale* (anno accademico 1919-20). Un vol. in 4°, pag. 63, figg. 400, I Parte Fisico-chimica e citologia, pag. 89, II Parte Embriologia generale, pag. 282, III Parte Istologia generale, pag. 392, Bologna 1920, L. 50.

L'opera in esame è una riproduzione in auto-litografia delle lezioni di morfologia e biologia generale tenute dall'A. nell'Università di Bologna nel decorso anno scolastico. Le difficoltà tipografiche hanno portato in sommo onore l'antica « dispensa » auto-litografata delle lezioni impartite nelle varie Università italiane. Anzi è stata anche industrializzata in qualche centro universitario (ad esempio a Padova è sorta la Litotipo Editrice Universitaria, che assume edizioni di corsi di Istituti superiori che riproduce in autolitografia).

C'è da augurarsi da questo lato che tempi migliori vengano presto per i nostri docenti e che editori coraggiosi assumano la stampa in tipografia, non fosse altro per la riproduzione delle figure che, nei trattati di scienze biologiche, sono della massima importanza. Basterebbe agire ed osare, come fa il nostro editore, che inizierà la pubblicazione di una « Collezione Bardi di attualità della Medicina » la quale molto gioverà al progresso delle scienze mediche fra noi ed al decoro del nostro paese.

Ruffini ha tenuto, a giudicare da queste lezioni litografate, un corso completo di istologia, embriologia generale ed anche di biologia generale. In ogni capitolo ha dato la giusta importanza alla parte storica dell'argomento trattato, ha esposto solo quanto di sicuro è stato acquisito alla scienza sino agli ultimi tempi, in queste branche, non perdendosi in ipotesi e non lasciando quindi perplesso lo studente, su quanto gli veniva esposto. In queste lezioni di Ruffini domina una perfetta euritmia ed un equilibrio completo fra le varie parti trattate; le ricerche degli italiani, tanto spesso dimenticate dagli stranieri, sono messe nella loro giusta luce.

Le figure inserite nel testo (data anche la difficoltà della riproduzione) sono tutte molto dimostrative e nessuna è superflua.

Ripeto l'augurio che il Ruffini trovi quanto prima un editore che si assuma la pubblicazione di queste sue lezioni, affinchè siano conosciute da un pubblico più grande, che non sia quello dei suoi studenti, e perchè siano messe in luce in questo modo le sue ottime qualità di ricercatore e di insegnante che per tanto tempo gli furono ingiustamente negate.

O. POLIMANTI.

### BOTANICA APPLICATA

TROTTER A., *Sulla formazione ed il miglioramento dei pascoli montani e sul rimboschimento nell'Appennino meridionale*. Pubblicazione n. 1 della Commissione per il miglioramento dei pascoli montani (Pubblicazione n. 93 della Federazione « Pro Montibus »), Roma 1920. Tipografia del Senato di G. Bardi, 8°, 93 pp., 16 tav.

Relazione delle osservazioni ed esperienze fatte dall'A. sui pascoli del bacino delle sorgenti del Sele, in provincia di Avellino. La parte sperimentale fu eseguita al Piano Laceno, a circa 1050 m. sul livello del mare, ed al Piano Acernese, a 1153 m. Fu tentata la coltivazione di 86 piante foraggere, appartenenti a 9 famiglie, con prevalenza delle graminacee e leguminose. Dettero buon risultato : *Festuca rupicaprina*, *pulchella*, *Poa Chaixi*, *Sanguisorba dodecandra*, *Oxytropis campestris*, *Trifolium alpinum*, *badium*, *Plantago alpina*, *montana*. Però alla semina di nuove foraggere è preferibile il miglioramento del pascolo, che l'A. ottenne, più che con le concimazioni, col riposo. Non solo la produzione del fieno crebbe da 7 quintali per ettaro nel primo anno, a 37 quintali nel secondo anno, ma la percentuale di graminacee e leguminose salì da 24,3 nel primo anno a 33 nel secondo, a 61,6 nel terzo.

L'A. ha tentato con successo la formazione di un prato stabile seminando un miscuglio di foraggere; non consiglia invece la formazione di prati artificiali da rotazione, se non per gli appezzamenti che passano definitivamente in coltura.

Prove di inerbamento di pendii ghiaiosi e denudati dettero buon risultato con la semina di miscugli e con rizomi di *Sanguisorba dodecandra*. Inoltre furono fatti saggi di rivestimento dei pendii brecciosi con cespugli mescolati ad erbe foraggere. L'A. ha anche studiato l'effetto del rimboschimento (con *Pinus nigricans*) sull'inerbamento naturale del terreno denudato, concludendo che la formazione della cotica erbosa procede di pari passo con la rapidità di accrescimento degli alberi, cioè con la fertilità del terreno e quindi dipende più da questa e dalla sospensione del pascolo che dal rimboschimento. Altre osservazioni conducono l'A. a consigliare l'impiego di specie più xerofile di quelle ora adottate per il rimboschimento dell'Appennino meridionale.

Chiude la relazione una buona bibliografia dei pascoli meridionali e del miglioramento dei pascoli montani.

La pubblicazione è scritta con prudente critica e si informa al concetto di trovare una via di accordo fra rimboschimento e conservazione dei pascoli, poichè, data la forte proporzione di montagne nel Mezzogiorno, il rimboschimento non potrebbe affermarsi - a parte le difficoltà climatiche - se non si riuscisse a ridurre in minor superficie l'attuale produzione foraggiera. L'A. ha preferito di ottenere risultati chiari e sicuri su piccole parcelle a scopo orientativo, piuttosto che dati incerti o gonfiati su vaste superficie. Il piano di lavoro sembra ben predisposto e crediamo sia questo il primo contributo sperimentale al miglioramento dei pascoli dell'Appennino, perchè, se molti erano stati i discorsi e i consigli, nessuno era passato al fatto.

Dal miglioramento dei pascoli appenninici dovrebbe scaturire una ricchezza enorme per il Mezzogiorno; i risultati dell'A. incitano a ripetere ed estendere le esperienze. Frattanto attendiamo con interesse la pubblicazione degli studi fatti dall'A. sui pascoli montani della Basilicata. Vorremmo poi che i botanici italiani dedicassero maggiormente la loro scienza e fatica alla soluzione di siffatti problemi di fondamentale importanza per l'economia della nazione. Forse troverebbero allora quell'aiuto finanziario per i loro morenti istituti, che ora aspettano invano dalla Minerva.

E. PANTANELLI.

## PSICOLOGIA

SCHMID B., *Von den aufgaben der Tierpsychologie*. Gebrüder Bornträger, Berlin, 1921.

E l'ottavo fascicolo della raccolta di « Abhandlungen zur theoretischen Biologie » ideata e curata dal Prof. Julius Schaxel di Jena. Questa raccolta mi pare assai opportuna, e di essa va data lode al fondatore per lo spirito moderno e liberale ond'essa è animata. Con l'invito alla collaborazione rivolto agli autori più diversi lo Schaxel si è proposto di radunare gli elementi di una nuova sintesi futura, che si possa utilmente contrapporre ai molti dogmatismi tradizionali della nostra scienza: ed ho l'impressione che la sua bella impresa debba conseguire un buon successo. Si vedano, in proposito, le recensioni pubblicate in questa Rivista su alcuni lavori precedenti della collezione.

Quanto al fascicolo dello Schmid, esso non mi pare il più importante, né il migliore della serie. Alla idea centrale mi associo *toto corde*: reazione dichiarata rispetto a quella psicologia che vuole sistematicamente ignorare il psichismo; affermazione categorica delle realtà psichiche nell'animale; ricerca di queste realtà, per quanto possibile, anzitutto

nella *espressione* che il tipo somatico dei soggetti consente, specie nei vertebrati superiori. Ma dal ribadire queste ottime idee fondamentali, al determinare « i compiti della zoopsicologia », come lascerebbe sperare il titolo dello scritto, ci corre! Il Bastian, già noto per alcune sue pubblicazioni zoopsicologiche di genere popolare, possiede buone doti di osservatore. Anche nel fascicolo in questione, le parti migliori sono le osservazioni originali, vertenti su cani, gatti, cammelli, scimmie, uccelli, ecc. (per quanto poi esse non mi sembrino recare gran che di nuovo, rispetto a molte cose interessanti già conosciute in proposito). Ma non vedo un qualsiasi tentativo di sintesi, sul quale poter imbastire un programma veramente fecondo di « compiti »; per usare la parola dell'A.

Questi giustamente deplora il fatto che, in genere, si usi chiedere troppo all'esperimento, in materia di zoopsicologia: e che, in ispecie, gli esperimenti dei « behaviorists » americani abbiano cercato l'indice della psiche animale piuttosto nelle reazioni della « intelligenza » che nei fattori emotivi. (E su quest'ultimo lodevole appunto specifico, l'A. impone una bipartizione di tipo ellenizzante, che mi persuade poco; egli cioè contrappone - pur avvertendo che si tratta di distinzioni « formali » soltanto - un « seelisch », ossia un *quid* « dell'anima », ad un « geistig », ossia *quid* « dello spirito », scartando *a priori* tale secondo *quid* dal campo più legittimo della psicologia zoologica). Inoltre, mi par molto encomiabile la preoccupazione del Bastian di non perdere di vista il complessivo ed inscindibile « tipo psichico » nei rispettivi soggetti, donde la giusta direttiva di non sottoporre i medesimi ad esperimenti troppo artificiali, se pur si voglia ricorrere all'esperimento quale sussidio dell'osservazione. E buono, infine, trovo il desiderio del Bastian quando invoca uno studio accurato del « linguaggio » animale.

Ma secondo me, l'A., che pur si lagna dal tradizionalismo, non ha coraggio bastevole per seguire risolutamente la via da lui stesso prescelta. Perchè tanto timore, anche in lui, del possibile giudizio antropomorfico? Perchè quelle distinzioni aprioristiche: anima sì, spirito no, ecc.? Perchè giudicare illegittimi oggetti di studio gli eventuali elementi di « crudeltà, prepotenza, volontà di dominio, insolenza, generosità, falsità » (sono termini usati dall'A.), e simili? Dice l'A.: Perchè questi sono riflessi di un « sentimento dell'io », pari alla coscienza di sé, che è *propria dell'uomo* soltanto; perchè solo l'uomo dispone di una « logica stringente », del « dominio del tempo nelle sue tre forme »; solo esso può « concentrare nell'autocoscienza, come nel fuoco di uno specchio concavo, una ricca esperienza della vita e il corso del proprio pensiero ». Qui mi pare che operi un antropomorfismo a rovescio: infatti, *che sappiamo noi mai* dell'autocoscienza dell'animale? Se la logica dell'analogia sembra legittimare l'esistenza di elementi emotivi nel psichismo animale, non vedo ch'essa debba *necessariamente* cadere *a priori* per tutto il resto. E certi atteggiamenti (di colpa, di finzione, di rammarico, di « malavagità ») ben noti a qualsiasi osservatore spassionato, specie fra gli animali domestici a noi più vicini, fanno bene pensare ad un « sentimento

dell'io » presso i medesimi; anche a prescindere affatto dai noti cavalli e cani « pensanti ». E non è diggià la « gelosia », pure ammessa dall'A. quale oggetto di legittima indagine, priva di senso se la spogliamo da un possibile « sentimento dell'io » ?

Quanto ai menzionati animali « pensanti », l'A. riduce tutto a questione di memoria come per il qualunque soggetto da circo ; e della « impossibilità » che siano genuine le « meraviglie » riferite in proposito, egli si sbriga facilmente col solito argomento « biologico » della inutilità di quelle manifestazioni per l'organismo, e col fatto allegato che tanto il bambino, quanto l'uomo allo stato di natura impiegherebbero molto più tempo e fatica per giungere a risultati simili. Questo è « tradizionalismo » puro, se non erro ; e del resto, se l'A. avesse osservato da sè (come ad es. mi fu dato di osservare) quei famosi animali « pensanti », credo che avrebbe trovato assai più complicato il problema ! Non mi è possibile dilungarmi qui a tal proposito ; solo tengo a rammentare, per chiarire la mia posizione in materia, che io non propugno affatto la sconfinata « intelligenza » di quei soggetti, ma penso piuttosto alla convergenza di una certa predisposizione (magari intelligente), con un *automatismo* di tipo « supernormale », e di origine umana. Con che siamo ben lontani dai trucchi del circo, e dalla semplice « memoria » capace di tutto « spiegare ».

L'A. conclude, in sostanza, consigliando nuove osservazioni, e accurate registrazioni fono- e cinematografiche. Con che ritengo non sia segnato il « compito » fondamentale d'una vera psicologia zoologica ! Non è l'archivio che manca ; bensì manca colui che sui dati raccolti e da raccogliere, tratta dall'archivio la dottrina. E per tendere a tanto, egli dovrà lasciar cadere *ogni* apriorismo, specie rispetto alle cose che non si potranno conoscere mai ; quali ad esempio i limiti dell'intelligenza, l'esservi o meno autocoscienza nel soggetto dato, l'origine dell'istinto ecc. Quel futuro cercatore dovrà ricorrere, senza falsi pudori anti-antropocentrici, al metodo intuitivo-sintetico, perchè questo soltanto potrà consentirgli di avvicinarsi davvero al *fatto* psichico, e non solo alle concomitanti manifestazioni fisiche ; a quel fatto psichico che, comunque lo si voglia giudicare, rimane per sua natura impenetrabile ai metodi e alla mentalità del laboratorio. Per quell'ipotetico studioso che intravedo, il solo (ma formidabile) « compito » della psicologia zoologica starebbe dunque nel tentare la soluzione del quesito seguente : « Data per certa e non più bisognosa di definizione l'indefinibile categoria psichica e presa per base la categoria psichica dell'uomo perchè a noi più nota, si riscontra forse presso gli animali, o presso alcuni di essi, qualche cosa di simile, di diverso, di analogo ; e quali sono le forme tipiche delle relative apparenze ? ».

W. MACKENZIE.

## ENTOMOLOGIA

THOMPSON C. B. e SNYDER T. E., *The "third form", the wingless reproductive type of Termites: Reticulitermes and Prorhinotermes*. Journ. of Morphology, v. 34, n. 3, dic. 1920, pp. 591-628, 20 fig. e 3 tav.

Gli autori premettono alcune considerazioni personali, storiche e critiche, intorno allo stato delle nostre conoscenze sul problema della differenziazione castale dei Termitidi e sulla costituzione delle Società in riguardo alle forme riproduttrici; ricordando i lavori di Grassi (1893) dalla cui ben nota teoria essi dissentono e altri pubblicati dagli Autori stessi recentemente (1915-1919), nei quali sono state poste le basi delle nuove loro vedute sull'argomento. I sommi capi di queste considerazioni sono i seguenti: I neotenici, « reali di sostituzione o di complemento » che Grassi ritiene si differenzino nel corso dello sviluppo per cause estrinseche, sono considerati come appartenenti a caste distinte di riproduttori a differenziamento intraembrionale. Anche la causa determinante le caste dei soldati e degli operai è ritenuta intrinseca o germinale. Nel *R. flavipes* ad esempio, gli Autori, riconoscono cinque caste o tipi distinti: Individui ad ali lunghe, individui con vestigie di ali, individui atteri, tutti riproduttori; operai e soldati sterili. I rappresentanti delle tre caste riproduttrici, in conformità con la terminologia di Lespès (1856) per le ninfe, sono chiamati di prima, seconda e terza forma; quelli di seconda e di terza forma darebbero luogo oltre che a « neutri » anche ad individui riproduttori, ma solo della loro casta. Nel lavoro che recensisco sono studiate morfologicamente e comparativamente le varie caste del *Reticulitermes flavipes* Kollar e del *Prorhinotermes simplex* Hagen; le conclusioni principali sono le seguenti:

In ambedue i Termitidi presi in considerazione esistono cinque caste definite, delle quali tre sono riproduttrici e due sterili, e cioè: 1° Adulti della prima forma, con ali lunghe; 2° Adulti della seconda forma, con vestigie di ali; 3° Adulti della terza forma, atteri; 4° Operai; 5° Soldati. In generale vi è una gradazione nel grado di sviluppo del « cervello » degli occhi e degli organi di senso dalla prima all'ultima forma, gradazione che rappresenta probabilmente dei gradi differenti di mutazioni ancestrali retrogressive. D'altra parte alcune caste posseggono caratteri peculiari i quali possono considerarsi come mutazioni progressive; tali ad esempio le robuste zampe della seconda forma, lo strato chitosano più o meno inspessito del capo degli operai e dei soldati, la testa e le mandibole più allungate di questi ultimi. Il tipo di venatura riscontrato nelle ali degli adulti della prima forma si ritrova anche nelle guaine alari delle ninfe della prima e della seconda forma e nelle vestigie di ali degli adulti della seconda forma. Per la grandezza, l'aspetto generale e l'assenza delle ali le larve (gli Autori le chiamano *nymphs*) quasi mature e i giovani adulti della terza forma del *R. flavipes* assomigliano fortemente agli

operai, ma le due caste possono essere distinte per alcuni caratteri esterni (colore della testa, numero degli articoli delle antenne, presenza od assenza di ocelli, ecc.), e per altri interni (maggiore o minore sviluppo del cerebro, organi sessuali funzionanti o no, maggiore o minore abbondanza di tessuto adiposo, muscoli delle mandibole degenerati o funzionanti, ecc.). I giovani adulti della terza forma di *P. simplex*, benchè atteri e simili agli operai per la mole e la loro forma complessiva, sono facilmente riconoscibili per il pigmento bruno-scuro; le larve giovani o quasi mature della terza forma hanno una forte rassomiglianza esterna con gli operai, dai quali è possibile riconoscerle per alcune minute caratteristiche differenziali molto simili a quelle che distinguono la terza forma e gli operai del *Reticulitermes*.

G. GRANDI.

JUCCI C., *Sulla differenziazione delle caste nella Società dei Termitidi: I neotenici, I e II Nota*. Rend. R. Acc. Naz. dei Lincei, v. XXIX, ser. 5<sup>a</sup>, 2<sup>o</sup> sem., fasc. 1-2, luglio 1920, pp. 68-71 e 95-98.

L'A. riferisce sommariamente in queste due note i risultati ottenuti nelle sue ricerche intorno al problema della differenziazione castale nei Termitidi e riguardante, per ora, la casta neotenica. Contrariamente alle vedute di Bugnion (1910), della Thompson (1917) e di Thompson e Snyder (1919) affermanti il differenziamento intraembrionale delle caste dei neutri e dei riproduttori, egli ha, con osservazioni in natura ed esperimenti, confermate le scoperte di Grassi circa la differenziazione post-embrionale dei reali neotenici. Le tre caste di riproduttori distinti dagli ultimi due Autori (*cfr. la recensione precedente*) appaiono inconsistenti ad un serio studio biologico, che dimostra le pretese caste di seconda e terza forma essere niente altro che le forme più comuni di reali complementari e sostitutivi, i quali però possono, in contingenze particolari naturali o sperimentalì delle colonie, ottenersi da individui in un altro stadio qualunque del loro sviluppo normale ad insetti perfetti. « Particolarmente dimostrativo è il caso dei reali di sostituzione da alato bianco, derivati cioè da ninfe di prima forma che hanno subito l'ultima muta traversando lo stadio quiescente, completamente sviluppati insomma, solo restati bianchi; per questi individui è innegabile la natura neotenica e inammisibile la differenza ereditaria, poichè si conosce lo stadio al quale il loro sviluppo normale li condurrebbe e dal quale uno stimolo, che non possiamo concepire se non come esterno, li arresta all'ultim'ora, permettendo lo sviluppo precoce degli organi genitali ».

Per ricercare come la colonia ottenga l'arresto dello sviluppo normale negli individui che sceglie per trasformarli in reali neotenici, l'A. ha allevato in nidi di Janet piccole colonie di *Termes* (*Leucotermes*) ed è riuscito, mozzando le ali a ninfe di prima forma mature, a riprodurre sperimentalmente la formazione di quegli alati bianchi anneriti solo parzialmente, dai quali spesso si trovano derivati reali di sostituzione.

Insieme con lo studio biologico del problema della differenziazione castale, l'A. ha intrapreso delle ricerche istologiche intorno all'escrezione nei reali neotenici, colpito particolarmente dalla pigmentazione delle vecchie regine di complemento, nelle quali alcune regioni del corpo appaiono picchiettate di macchioline nere. Questa pigmentazione è caratteristica dei reali di complemento e di sostituzione e l'A. la ritiene non un carattere specifico, ma l'espressione morfologica di uno stato fisiologico particolare legato ad una speciale dieta alimentare. Lo studio dei prodotti escretizi dei reali neotenici ha dimostrato l'esistenza, scoperta da Grassi, di una dieta alimentare particolare, mercè la quale è ottenuta la neotenia. Dal complesso delle sue ricerche l'A. crede di potere ricostruire provvisoriamente l'andamento dei fenomeni escretori nel seguente modo: « La pigmentazione che insorge gradualmente nei reali di complemento e di sostituzione rappresenta il deposito, nei tegumenti, di materiali escretizi che vanno accumulandosi con lo sviluppo e l'intensificazione dell'attività riproduttrice dell'individuo neotenico. Questa sostanza escretizia (l'A. la chiama ptialurica), si origina, sembra, negli attivi processi di ricambio nelle ghiandole sessuali come residuo inutilizzabile dei materiali assunti per l'elaborazione deutoplasmica. Dall'ovidutto, ove confluisce pei calici dei rispettivi ovarioli, questo prodotto del ricambio passa nel circolo, viene assorbito ed elaborato dalle cellule pericardiali, riversato nuovamente nell'emolinfa e scaricato nelle ghiandole ipodermiche nei tegumenti e filtrato dai tubi malpighiani per l'escrezione all'esterno. Il plasma stesso però si satura a poco a poco del materiale escretizio e questo allora si accumula negli organi stessi di origine (calici degli ovarioli) o di elaborazione (cellule pericardiali) o penetra nel corpo adiposo ».

I processi escretivi descritti sono comuni a tutti i reali neotenici sia del *Leucotermes* come del *Calotermes*; nei reali veri di *Calotermes* (i reali veri di *Leucotermes* non sono stati esaminati perchè in Italia non si sono ancora rinvenuti in natura; cfr. la recensione che segue), non si trovano depositi di pigmento nell'ipoderma, nè concrezioni ptialuriche nel tessuto pericardiale, nè sostanza gialla granulare nei tubi malpighiani e nei calici degli ovarioli, mentre invece il tessuto adiposo è ricco di urosferiti che l'A. ritiene derivati dalla digestione intracellulare degli albuminoidi assimilati dall'intestino. Questo metabolismo diverso dei reali veri in confronto di quello dei neotenici è evidentemente in rapporto con la dieta alimentare caratteristica che conduce al differenziamento dei neotenici dai riproduttori normali.

G. GRANDI.

FETYAUD J., *Sur les jeunes colonies du Termite lucifuge.* Comptes rend. hebdom. des Séanc. de l'Académie des Sciences, Tom. 171, n. 3, Paris, Luglio 1920, pp. 203-206.

L'A. ha scoperto in Francia numerose giovani colonie di *Leucotermes lucifugus* fondate da alati sciamanti, le quali conservavano dopo due anni di esistenza i reali, fondatori delle colonie stesse.

In Italia, come è noto, le colonie di queste Termiti presentano solo re e regine di complemento e di sostituzione; i reali veri sembra non si trovino che nei primi momenti di fondazione della colonia.

Le conclusioni riassuntive delle ricerche dell'A. sono le seguenti:

1°) La fondazione delle nuove colonie da parte degli alati sciamanti è normale (in Francia) nel *Leucotermes lucifugus*. 2°) Gli alati sciamanti possono fondare colonie vitali su ceppi di pino recentemente tagliati. 3°) Due anni dopo la fondazione, la maggior parte delle colonie possiede ancora la coppia reale vera e una popolazione che sorpassa il migliaio di individui. 4°) I soldati sono sempre in buon numero e più abbondanti che non nelle vecchie colonie. 5°) La sciamatura si effettua per la prima volta alla fine del secondo anno ed è probabile che non si rinnovi ogni primavera. 6°) La sostituzione dei reali veri avviene prima della fine del secondo anno; a quest'epoca il numero delle femmine neoteniche può essere anche di una quarantina.

G. GRANDI.

SILVESTRI F., *Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell'Africa occidentale.* II. *Termitofili.* Parte seconda. Boll. Lab. di Zool. R. Scuola Sup. Agr. di Portici, v. XIV, 1920, pp. 265-319, 32 figg.

Questo secondo contributo alla conoscenza dei Termitofili dell'Africa ecc. comprende oltre un accenno alla parabiosi di quelle specie di Termiti che vivono nelle pareti dei nidi di altre specie, parabiosi che l'A. giudica affatto accidentale, la descrizione di cinque generi e di cinque specie nuove di Ditteri, di un genere e di una specie nuova di Lepidottero, di quattro generi e di specie nuove di Coleotteri termitofili. Otto di questi generi sono fondati sulla forma larvale. Lo studio morfologico minuto è accompagnato per alcune forme da ricerche anatomiche ed istologiche.

Accenniamo sommariamente a quelli fra i risultati delle ricerche dell'A. che hanno più importanza generale.

In riguardo al Foride fisogastro *Ptochomyia afra*, lo studio fattone ha escluso l'ermafroditismo affermato per il gen. affine *Termitoxenia* dal Wasmann e dall'Assmuth. Questo Dittero vive nei nidi dell'*Ancistrotermes crucifer* Sjöst. e l'A. ritiene che venga nutrito dal Termite come le larve del Termite stesso. L'A. non ammette fino a prova contraria la

elaborazione da parte delle cellule adipose di sostanze destinate a filtrare attraverso la cuticola: non ha trovato neppure speciali ghiandole ipodermiche; le ghiandole labiali sono invece molto sviluppate.

Di speciale interesse è la descrizione delle larve dei quattro nuovi generi di Ditteri che l'A. riferisce con dubbio agli *Anthomiidae*; esse presentano un progressivo sviluppo di appendici metatoraciche ed addominali, le quali sono divise o no in articolini. Della larva di *Prosthetosoma guineense* l'A. ha potuto fare uno studio più completo. Essa è certamente un termitofilo euxeno che si ciba di larve e di uova di Termiti e che dà loro a leccare, in compenso, le papille ghiandolari che si rivengono numerose nella parte anteriore del corpo; queste papille e le appendici nominate rappresentano caratteri sviluppatesi per l'euxenia termitofila. La morfologia esterna ed interna delle appendici porta a credere che esse non siano atte ad attrarre (per la presenza di ghiandole speciali) le Termiti ed a funzionare da capezzoli, ma che invece rappresentino degli organi destinati ad allontanare gli ospitanti quando questi si avvicinino troppo alla parte anteriore della larva. Anche la larva del Lepidottero, *Plastopolypus divisus*, ha i primi sette segmenti addominali provvisti di un paio di appendici lunghette e divise in articolini, ed anche in questa specie l'A. ritiene siano da considerarsi capaci d'allontanare le Termiti. L'A. nega la presenza di un tessuto essudativo speciale, non ammette, fino a che non sia dimostrato il contrario, la filtrazione attraverso il tegumento di particolari sostanze che abbiano sede nell'emolinfa e non ritiene valevole l'omologia, fatta dal Trägardh, delle appendici descritte con i processi ghiandolari del gen. *Megalopyge* Hübn. e con gli osmeteri delle larve degli *Emileucidi*. Sono interpretate egualmente le appendici toracali e addominali della larva del Coleottero (*Melandride?*) *Troctontus appendiculatus*, il quale permette che le Termiti leccino la sostanza da esso segregata attraverso il dermascheletro per mezzo di numerose ghiandole unicellulari del protorace e del nono segmento addionale, in compenso della così detta «pappa» che le Termiti stesse gli somministrano.

G. GRANDI.

ALTSON A. M., *The Life-History and habits of two parasites of Blowflies*. Proc. of Zool. Soc. of London, 1920, Pt. III, pp. 195-243, 20 fig.

È uno studio sulla biologia dell'*Alysia manducator* Panz. (Hymenoptera - Braconidae) e della *Nasonia brevicornis* Ashm. (Hymenoptera-Chalcididae), ambedue insetti economicamente molto interessanti.

L'*Alysia manducator* deposita le uova nelle larve di vari Ditteri (*Lucilia sericata* Meig., *L. caesar* L., *Phormia groenlandica* Ztt., *Calliphora erythrocephala* Meig., *C. vomitoria* L. ed altri). Da ciascun pupario ospite emerge costantemente un solo parassita; il ciclo biologico dura da 25 a 52 giorni. Ambedue i sessi sono capaci di un volo sostenuto, sono fortemente fototassici e se non si accoppiano possono vivere da 23

a 38 giorni. Il rapporto sessuale appare pressapoco uguale, ma può spostarsi fortemente a favore dell'uno o dell'altro sesso. Le femmine possono deporre alcune centinaia di ova; l'esame del contenuto degli ovari di 12 femmine ha dato un numero complessivo di 4394 ova; la femmina che ne conteneva di più ne aveva 416, quella che ne conteneva di meno 325. Questa specie sverna allo stato di larva adulta.

La percentualità del parassitismo è stata trovata fra il 23 e il 52 per cento.

La *Nasonia brevicornis* (1) depone le ova nei pupari di parecchie specie di Ditteri che frequentano lo sterco e le sostanze decomposte (*Musca domestica* L., *Calliphora erythrocephala* Meig., *C. vomitoria* L., *Phormia groenlandica* Ztt. *Lucilia caesar* L., *L. sericata* Meig.). In America Girault e Saunders [The Chalcidoid parasites of the Common House or Typhoid-fly and its allies. « Psyche », v. VI (1909) e XVII (1910)] l'hanno ottenuta dalla prima, seconda, quinta e sesta di dette specie e inoltre dalla *Phormia regina* L., dalla *Chrysomyia macellaria* Fabr., dalla *Cynomyia cadaverina* Desv. e da una specie di *Sarcophaga*. In Australia secondo Froggatt (An economic study of *Nasonia brevicornis*, a Hymenopterous parasite of Muscid Diptera. Bull. Entom. Research., v. IX (1919), pp. 257-262) è uscita ancora da pupari di *Lucilia sericata* e di *Calliphora erythrocephala* e da quelli di altre specie di mosche.

Da pupari parassitizzati in cattività si sono ottenuti da 1 a 62 individui per ciascuno. La durata del ciclo biologico varia da 11 a 22 giorni a seconda delle diverse regioni. Le sole femmine sono capaci di volare e solo a distanze molto brevi. I maschi, brachitteri e inadatti al volo, rimangono nelle vicinanze del luogo ove sono nati e trascorrono la loro vita in continue zuffe per il possesso delle femmine. La media del potere prolificante di ciascuna femmina, ottenuta dall'esame del contenuto degli ovari di 5 individui, è stato di 113. Una femmina isolata con 130 pupari di mosca, ne parassitizzò 17; da essi sortirono poi 21 maschi e 57 femmine del Calcide. Un'altra femmina isolata con 86 pupari ne parassitizzò 22, dai quali si ottennero 38 maschi e 65 femmine del parassita. La *N. brevicornis* può agire come parassita accidentale secondario dell'*Alysia manducator*. Ambedue gli Imenotteri studiati possono resistere ottimamente durante lo svernamento nello stadio di larva adulta, per oltre sei settimane ad una temperatura di 2° C. L'*Alysia manducator* è economicamente più importante nei riguardi della Mosca azzurra della carne; la *N. brevicornis* è un nemico naturale più importante invece dei Ditteri che si sviluppano nei rifiuti e nelle immondezze e specialmente della mosca domestica.

G. GRANDI

(1) Sarà utile al riguardo leggere anche il lavoro di E. RABAUD: *Observations biologiques sur la « Nasonia brevicornis » Ashm., Chalcidide parasite des pupes de muscides*. Bull. scient. de la France et de la Belgique, 7<sup>e</sup> sér., tom. I, fasc. IV (luglio 1917), pp. 425-439, 1 fig., ove sono contenute molte considerazioni interessanti.

## FISIOLOGIA GENERALE E COMPARATA

A. KEITH, *Une nouvelle théorie de l'audition.* (Conferenza all'Istituto Reale Inglese; in « Revue Générale des sciences », 15 novembre 1920, XXXI, n. 21).

Secondo la teoria emessa da Cotugno e ripresa da Helmholtz nel 1865, l'orecchio interno può considerarsi come un minuscolo pianoforte, munito di circa 16,000 corde risonanti, di dimensioni quasi ultramicroscopiche. Ogni corda o gruppo di corde si suppone entri in vibrazione quando è colpita dalla nota sincrona. A ogni corda o gruppo di corde deve corrispondere una fibra nervosa che sarebbe eccitata dalle vibrazioni e le trasmetterebbe al cervello. Queste fibre condurrebbero a un centro in cui 16,000 cellule nervose riceverebbero dei messaggi delle fibre nervose auditory corrispondenti. Sarebbero dunque dei centri che dovrebbero — se si accetta tale dottrina — distinguere tra i messaggi emananti dalle diverse corde. Per quanto possa soddisfare dal punto di vista fisico, questa teoria è una impossibilità se viene considerata dal punto di vista anatomico, fisiologico e psicologico.

Le corde sono presenti nell'orecchio interno, ma disposte in guisa che la sola cosa che non possano fare è appunto quella di vibrare.

In una teoria emessa da Sir Thomson Wrightson sin dal 1876, e rimodernata nel suo trattato sul *Meccanismo dell'orecchio interno* (1918), l'autore suppone che la chiocciola si comporti come un apparecchio unico: egli lo paragona a una bilancia a scatto, la più precisa e la più delicatamente acconcia che sia stata mai calcolata per pesare non soltanto i suoni più semplici e più leggeri, ma anche i più complessi e i più forti. L'orecchio non soltanto percepisce, ma registra e misura automaticamente la minima variazione di pressione e mediante le cellule ciliate o semafori che formano una parte intrinseca dell'apparecchio, il sistema di segnali trasmessi dall'orecchio può essere paragonato al sistema dei punti e delle linee del sistema Morse. L'insieme dell'organo del Corti prende parte alla produzione di questo codice di segnali; tutte le fibre del nervo acustico entrano in gioco nella loro trasmissione dall'orecchio al cervello. È legittimo pensare che questi segnali siano decifrati nei nuclei del sistema nervoso centrale. Così la teoria di Wrightson riconduce l'audizione sullo stesso piano degli altri sensi, mentre quella di Cotugno-Helmholtz, supponendo che ogni fibra dell'acustico abbia una funzione speciale, ignora le leggi più elementari che concernono la costituzione dei nervi.

I recenti progressi conseguiti nelle conoscenze dell'evoluzione dell'orecchio interno rischiarano di nuova luce il meccanismo della chiocciola e dell'organo del Corti. Il principio che è stato adottato dalla natura quando ha costruito l'organo della audizione complessa non è che un'estensione di quello che è stato utilizzato nel labirinto primitivo. Nei pesci inferiori, una vescicola chiusa, posta a ogni lato della testa e ripiena

di liquido, forma la parte centrale del labirinto; sulla sua parete inferiore si trova un'isola di cellule ciliate. Sulle ciglia oscilla un otolito; le fibre nervose originano sia all'interno, sia attorno alle cellule ciliate. Mentre il pesce naviga a uno stesso livello, il sistema semaforico ciliato sta in quiete; se esso si innalza anche leggermente, la pesantezza entra in azione; l'otolito, in risposta all'azione del peso, curva le ciglia a destra o a sinistra, il che esplica una certa tensione sulle cellule alle quali esse sono fissate. Tali mutamenti vengono trasmessi come segnali o impulsi lungo i nervi. In questo apparecchio molto semplice vi sono quattro elementi: 1º l'otolito o titillatore; 2º il ciglio o leva sul quale agisce il titillatore; 3º la cellula sensitiva sulla quale agisce la leva; 4º le fibre nervose che sono stimolate dalle cellule sensitive.

Nei canali semicircolari che registrano i movimenti del corpo, si trovano gli stessi elementi. La cupola rappresenta il titillatore; tuttavia, essa non agisce più sotto l'azione della pesantezza, ma dei movimenti del fluido prodotti nei canali dallo spostamento del capo. Barany fu il primo a mostrare che un movimento del fluido in un senso produce un gioco di segnali; e un movimento in senso inverso un gioco di segnali in senso contrario.

I quattro elementi precedenti si ritrovano nella chiocciola e nell'organo del Corti dell'orecchio evoluto. Il titillatore è la *membrana tectoria*; le ciglia o leve, le cellule sensitive e i nervi sono gli stessi, eccetto che le cellule sono qui accolte in un mezzo composto di fibre elastiche; ma nell'apparecchio oscillante del vestibolo, le cellule sensitive sono fisse, e i titillatori mobili: nella chiocciola al contrario le cellule sensitive sono su una membrana mobile, la *membrana basilare*, che reagisce ad ogni spostamento del fluido messo in movimento dalle onde sonore. D'altro canto, il titillatore, invece di essere libero, è fissato alla parete. Così, nel sistema otricolare, le ciglia o leve sono mosse dal peso; nel sistema canalicolare, lo spostamento del fluido scosso dai movimenti del capo, agisce sulle leve e dà luogo a dei segnali; nella chiocciola, le forze che mettono in gioco il sistema di leve sono le onde sonore e le leve sono abbassate dal campo delle cellule ciliate, che agiscono sulla *membrana tectoria*.

Se dalla vescicola uditiva primitiva si passa all'organo evoluto, si trova: una vescicola chiusa, ripiena di liquido, e circondata da ogni parte da tessuto osseo denso, salvo in un punto, in cui si trova la *finestra rotonda*. Questa finestra è essenziale: senza di essa non vi può essere spostamento di fluido e alcuna eccitazione di nervi, quando le onde sonore colpiscono le pareti ossee della vescicola. Nel passaggio che conduce alla finestra rotonda è posto l'organo del Corti, l'apparecchio destinato a registrare gli spostamenti del fluido messi in gioco dalle onde sonore trasmesse a traverso l'osso. Per rendere l'orecchio ancora più sensibile, si ha un'altra finestra nella parete ossea: la *finestra ovale*, nella quale è fissato un pistone mobile, la *staffa*. Per una leva curva, formata dagli ossicini, questo pistone è collegato al timpano, e così l'orecchio è reso infinitamente più sensibile ai suoni trasmessi dall'aria. La superficie del

tamburo è quindici volte quella del pistone. La chiusura della finestra ovale, immobilizzando la staffa, rende l'orecchio più sensibile alle onde condotte dall'osso; la chiusura della finestra rotonda produce la sordità completa. Questi fatti non possono venire spiegati dalla teoria di Helmholtz, ma trovano la loro spiegazione se si collegano con quella del Wrightson.

Uno spostamento completo della leva o ciglio di una cellula sensibile si può decomporre in quattro fasi. La posizione verticale può essere presa come punto di riposo o *O*. Nella prima fase - ad esempio - la leva si inclina a destra; nella seconda riviene a *O*; nella terza si inclina a sinistra; nella quarta riviene a *O*. È chiaro che durante ognuna di queste fasi possono avverarsi delle modificazioni di tensione e di pressione e che ogni fase può dar luogo a una eccitazione nervosa o segnale; i segnali varieranno con la durata e l'intensità di ogni movimento del ciglio. In ogni onda sonora Wrightson riconosce quattro fasi corrispondenti; due di queste si trovano nella regione dell'onda in cui le particole d'aria sono condensate, in cui vi è una pressione positiva; le due altre nella regione in cui le particole d'aria sono rarefatte, in cui vi è pressione negativa. Durante la fase I la pressione positiva aumenta; nella fase II essa diminuisce; durante la fase III la pressione negativa aumenta: durante la fase IV essa diminuisce. Ogni fase di un'onda sonora produce un'azione definitiva sulle ciglia o leve, ciò che dà luogo a un segnale o messaggio nervoso separato.

La scoperta originale di Wrightson, annunciata nel 1876, consisteva nel riconoscere il fatto che, supposto che ogni fase di onda sonora dia luogo a una eccitazione, il cervello riceve un numero di dati sufficienti per analizzare il suono più complesso. Helmholtz pensava che una tale analisi non può effettuarsi che a mezzo delle risonanze; Wrightson mostra che vi è un altro metodo, per cui la chiocciola agisce come un tutto, che pesa e registra le pressioni prodotte dalle onde sonore.

Il fatto che ogni fase dell'onda sonora produce un movimento distinto delle ciglia acustiche fu scoperto più tardi, ma faceva parte essenziale della nuova teoria. Era una conseguenza di una scoperta obliata di William Bowman (1846), che la membrana basilare è composta di due parti, una zona striata e una zona ialina; quest'ultima ricorda come struttura e come reazione tintoriale la capsula della lente cristallina, e può essere considerata come di natura elastica. Il Wrightson ha dimostrato che gli spostamenti che l'onda sonora provoca nei fluidi dell'orecchio agiscono contro la resistenza elastica della membrana basilare e che così ognuna delle quattro fasi dell'onda sonora che egli aveva primitivamente stabilite in dati teorici agisce effettivamente producendo dei movimenti distinti delle ciglia.

Secondo Keith, l'ufficio delle diverse parti della chiocciola, dell'organo dei Corti e la conformazione dei diversi condotti dei fluidi auditivi, che erano lasciati nell'ombra dalla teoria di Helmholtz, ricevono ora una spiegazione soddisfacente.

G. BILANCIONI.

WINTERSTEIN H., *Die Narkose*. Un vol. in 8 pag. IX, 319 (Monographien aus dem Gesamtgebiet der Physiologie der Pflanzen und der Tiere, 2 Band). Berlin J, Springer, 1919.

L'A., già molto noto per studi analoghi, ha compilato una bella monografia sopra l'azione dei narcotici e sulle teorie vigenti sul meccanismo della narcosi nel regno animale e vegetale. Dopo aver parlato della narcosi e dei narcotici in generale cerca di spiegare lo stadio di eccitabilità che deriva dopo la somministrazione di tali sostanze nell'organismo animale. Si occupa dell'azione farmacologica dei vari narcotici sia nell'organismo considerato in *toto*, come nelle sue varie parti (cellule, organi) e sugli enzimi. Un capitolo speciale è dedicato all'azione dei narcotici considerata dal punto di vista della fisiologia generale (modo di comportarsi del sistema nervoso centrale, dei nervi, del sistema muscolare e degli organismi vegetali). Chiude la prima parte la trattazione del modo di agire di più narcotici uniti insieme, problemi che ancora non hanno trovato una soluzione soddisfacente. Nella seconda parte del libro sono analizzate tutte le varie teorie addotte per spiegare la narcosi. Sembra che colla teoria della permeabilità si possa spiegare tutta la fenomenologia riguardante le variazioni della eccitabilità durante la narcosi. L'azione dei narcotici si basa specialmente sul forte grado di adsorpzione da parte dei tessuti e delle cellule viventi. Il volume è corredata di una ricca bibliografia dove, si può dire, si trovano riportate quasi tutti i lavori sulla narcosi. Un indice per materie facilita la consultazione del libro.

O. POLIMANTI.

BIANCHI L., *La meccanica del cervello*. Un vol. in-8 di pag. XII-431 con 62 figure e 3 diagrammi, della « Biblioteca di Scienze moderne », Torino, Bocca, 1920, L. 50.

L'A. riassume ed amplia in questo volume esperienze, da lui iniziate sugli animali, sino dal 1888 per studiare le localizzazioni funzionali della corteccia cerebrale. L'anatomia, la fisiologia, la psicologia umana e comparata, nonché la psicopatologia e la patologia del cervello umano sono i campi in cui spazia l'A. per studiare la meccanica del cervello e, occorre dire subito, che ha saputo compiere un'ottima opera di analisi e di sintesi che può essere letta con molto profitto da qualunque ricercatore che si occupi di studi sul cervello umano o degli animali. Egli ritiene che il grande centro intellettuale occipito-pariетo-temporale non può essere concepito nel senso di Flechsig, ma come una estesa aerea di evoluzione delle primitive aree sensoriali (visiva, uditiva e tattile), le quali conservano la loro individualità funzionale per i rispettivi caratteri fondamentali. In speciali capitoli si occupa di studiare la evoluzione, la morfologia e struttura del lobo frontale (anche dal punto di vista dell'anatomia comparata), come anche, con molta im-

parzialità, riferisce la cronistoria e la evoluzione della dottrina circa le funzioni dei lobi frontali. Dopo aver parlato dei metodi d'indagine eseguiti dai vari ricercatori e da lui, per eseguire tali ricerche [mutilazioni, eccitazioni con la corrente elettrica, metodo anatomico delle degenerazioni: quindi studio dei fenomeni motori, delle deficienze sensoriali e psichiche riscontrati negli animali (esegui le sue ricerche in cani, volpi e scimmie, delle quali riferisce protocolli molto particolareggiati)]. L'A. accenna in vari punti alle sue teorie sulla funzione dei lobi frontali. Nelle scimmie dopo l'ablazione di questi si ha difetto del potere percettivo, memoria debole ed infedele (sia per le acquisizioni recenti, come per le passate), potere associativo fortemente depresso (giudizio povero, mancanza d'iniziativa), alterazione nelle manifestazioni emotive e sentimentali, condotta incoerente (stereotipie e tic). L'emianopsia bilaterale omonima sarebbe un fenomeno di diaschisi. I centri, stabiliti con la eccitazione elettrica nel lobo frontale del cebo, e che presiedono ai movimenti laterali del capo, alla deviazione degli occhi, alla dilatazione della pupilla, dell'orecchio, rappresenterebbero per l'A. quegli organi motori, che imprimono ai processi intellettivi superiori la espressione motrice (mobilità dello sguardo, della pupilla e del capo). I reperti anatomo-istologici lo portano a stabilire vie associative del mantello sensoriale col lobo frontale (da cui informazione alla coscienza superiore di tutte le percezioni e scelta ed evocazione da parte di quella delle immagine registrate nel mantello sensoriale). Le esperienze sui mammiferi superiori e le osservazioni sugli uomini, con lesioni dei lobi frontali, lo portano a conclusioni in appoggio alle sue idee. Nelle scimmie mutilate dei lobi frontali vi è mancanza di ogni iniziativa e di curiosità; nell'uomo con tali lesioni si trovano inoltre la incapacità di svolgere un pensiero logicamente e la fenomenologia di forti emozioni (paura, ira, aggressività). Vi è deficienza nel potere di evocazione, ridotta o soppressa la fantasia, esiste la percezione non integrata dall'appercezione: l'uomo, con lesione bilaterale dei lobi frontali, rassomiglia ad un imbecille.

Per quanto riguarda le emozioni ed i sentimenti, nelle scimmie, con tali mutilazioni, prevalgono i riflessi organici delle emozioni primitive (paura, ira), abolito è il sentimento di sociabilità (fatti analoghi si osservano negli uomini con simili lesioni). La sentimentalità sarebbe per l'A. una funzione precipua dei lobi frontali. Ammesso che vi siano due gradi di coscienza, uno superiore ed uno inferiore, in relazione ai due campi del mantello cerebrale (sensoriale e motorio), le alte manifestazioni psichiche coinciderebbero con lo sviluppo del lobo frontale e si svilupperebbero, al massimo grado con questo, nell'uomo evoluto delle razze più progredite.

Il libro è arricchito di figure, di schemi, di una buona bibliografia, di un indice per autori e per materie ed è scritto in una lingua italiana impeccabile. In qualche punto non si può forse convenire con le idee dell'A., ma anche da questo lato dobbiamo tanto imparare da lui che, verso gli avversari delle sue teorie, i quali talvolta giunsero anche ad attacchi personali, si è comportato in modo veramente superiore. Possa

la nuova generazione dei biologi italiani molto imparare da questo libro dell'illustre psichiatra dell'università napoletana, sia dal lato scientifico come dal lato etico, inteso nel senso più alto di questa parola.

O. POLIMANTI.

A. von TSCHERMAK, *Allgemeine Physiologie*. I Band, I Teil. Un volume in-8°, pag. ix-281, 12 fig. Berlin J. Springer, 1916.

La prima parte di questo trattato di fisiologia generale, quantunque pubblicata nel 1916 (non è stato poi stampato altro), va segnalata agli studiosi per la sua grande importanza. L'A. espone le caratteristiche generali della vita. Ritiene che, per il fisiologo, la soluzione del problema dell'origine della vita debba essere lasciata alla filosofia naturalistica ed alla metafisica. Chiude la trattazione dei primi capitoli con queste parole che ritengo interessante riportare testualmente (pag. 56): « Die Physiologie ist als Erfahrungswissenschaft meines Erachtens weder bemüßigt noch berufen das Dilemma Ewigkeit des Lebens, Urzeugung oder Eingreifen eines supranaturalen Prinzips, sei es Schöpfer, sei es "Unbewusstes", wesentliche oder nur scheinbare Verschiedenheit von belebtem und unbelebtem Stoff aus sich zu entscheiden ». La ricerca fisiologica non può ancora arrivare a risolvere tale problema.

I due capitoli seguenti sono dedicati alla trattazione delle proprietà fisiche, fisico-chimiche e chimiche della materia vivente. L'A. tratta questi argomenti con una cultura e con una larghezza di vedute tali, che oggi è ben difficile trovare nei trattatisti di tali materie, data appunto la vastità e la varietà degli argomenti da trattare. La ricerca biobibliografica è stata eseguita con molto scrupolo: negli elenchi dei lavori, posti a fondo di ogni pagina, ed alla fine dei vari capitoli (opere e lavori questi, di indole generale) non vi sono lacune gravi da segnalare. Si esprime l'augurio che l'A. conduca presto a termine questa sua opera che sarà di grande utilità e riuscirà di molto profitto a chiunque si occupi della scienza della vita.

O. POLIMANTI.

NEWTON HARVEY E., Ph. D., *The nature of animal light*. Monographie on experimental biology J. P. Lippincott Company, Philadelphia and London, 178 pages, 32 figures, 1920.

Cette monographie fait partie d'une série de volumes édités par Jacques Loeb T. H. Morgan et W. J. V. Osterhaut et consacrée à l'étude de la physiologie générale. D'après les éditeurs, la biologie expérimentale et la physiologie générale sont une seule même chose: ce n'est pas la conception du fondateur de la physiologie générale, en tant que science distincte, celle de Claude Bernard.

Le grand physiologiste français, aussi d'ailleurs que son précurseur Dutrochet, en avait fait l'étude des « phénomènes communs aux animaux

et aux végétaux ». L'expérimentation n'est qu'un des trois supports de la méthode scientifique, laquelle repose à la fois sur l'observation, l'expérimentation et le raisonnement, si possible, mathématique.

Dans sa préface, l'auteur rappelle que la bioluminescence aux producteurs de la lumière par les plantes et par les animaux a toujours excité l'admiration du vulgaire et l'étonnement des savants.

Il existe sur cette question une énorme bibliographie. Harvey n'a pu en donner qu'une faible partie, cela se conçoit dans un ouvrage de vulgarisation, mais les bibliographies incomplètes ne sont pas sans danger pour l'expression de la vérité scientifique, parce qu'elles supposent une sélection qui ne présente pas toujours l'impartialité désirable, surtout dans les collections qui ont un caractère national.

L'ouvrage fort bien présenté, dans la même forme que les volumes de la bibliothèque internationale publiés à Paris par Félix Alcan, est divisé en sept chapitres.

Le premier est consacré à l'*historique*, à la *nomenclature* et à la *distribution* sur le globe des organismes végétaux et animaux lumineux, et de ceux qui ont été à tort considérés comme tels. Il y est aussi question de l'usage fait par l'homme de cette lumière physiologique.

Le deuxième chapitre est un exposé succinct de nos connaissances sur la *luminescence* et l'*incandescence*: *thermoluminescence*, *phosphorescence*, *fluorescence*, *triboluminescence* et *piézoluminescence*, *cristalloluminescence* et *chimiluminescence*.

Cette étude, purement physique, est suivie de celle des propriétés de la *lumière physiologique*, de sa composition spectrale, de sa couleur, de son pouvoir éclairant, de son action sur la vision, de sa puissance de pénétration. De belles figures de spectres lumineux, des graphiques et des tableaux ont permis de condenser en peu d'espace des notions nombreuses et fort intéressantes. Les recherches faites en Amérique ont reçu un développement qui n'est pas en rapport avec celui que méritaient les recherches faites dans les autres pays, particulièrement en France; il est regrettable qu'il n'y soit pas fait mention de la refutation de critiques non justifiées qui ont été faites des dernières, par exemple à propos de la fluorescence de la lumière des insectes, ni de la priorité des travaux français, en ce qui concerne la composition spectrale, sur ceux qui ont été fait en Amérique.

Le chapitre IV<sup>e</sup> est consacré à la *structure des organes photogènes* et renferme quelques belles figures empruntées à divers auteurs. On est encore ici surpris de n'y pas reconnaître celles qui ont été publiées en France, particulièrement sur l'anatomie des organes lumineux des Pyrophores, qui a cependant beaucoup servi à élucider le mécanisme fonctionnel des organes photogènes et permis des recherches de physiologie expérimentale qui auraient été impossibles sans cela, (1) et qu'on aurait pu faire figurer au premier plan dans un ouvrage de physiologie générale et même simplement de biologie expérimentale. L'auteur passe rapidement en revue les opinions qui ont été émises pour expliquer le

(1) Voir Raphaël Dubois, *La Vie et la Lumière*, chez Alcan. Paris, 1914.

rôle de la lumière physiologique. Elle peut être sans usage, fortuite, simple accompagnement d'une réaction chimique nécessaire, ou pas même nécessaire, un moyen d'effrayer un agresseur ou d'attirer une proie. Enfin dans les milieux obscurs, elle peut aussi servir de lanterne.

La partie véritablement personnelle, originale de l'ouvrage commence avec le chapitre V<sup>e</sup>. Elle a trait à l'étude chimique de la production de la lumière et l'on reconnaît que Harvey est là sur son véritable terrain, qui n'est pas celui de la physiologie expérimentale, mais bien de la chimie biologique.

Il discute longuement les arguments des partisans d'une combustion analogue à celle du bois ou des charbons et ceux des adversaires de la thermoluminescence. Disons, à ce propos, qu'il est fort regrettable que Harvey n'ait pas fait mention des nombreux documents, des recherches originales et des conclusions consignées dans l'ouvrage de Raphaël Dubois sur les *Elotérides lumineux* (1).

Finalement grâce à des expériences de biochimie savamment conduites au moyen de substances photogènes fournies d'abord par les photobactéries, par les lampyrides américains puis ultérieurement par un petit crustacé ostracode du Japon *Cypridina Lilgendorfii*, Newton Harvey reconnaît et confirme l'exactitude de la théorie de Raphaël Dubois qui, le premier, a pu isoler et caractériser deux principes photogènes auxquels il a donné respectivement les noms de « luciférose » et de « luciférine » et dont le mélange *in vitro* en présence de l'oxygène et de l'eau produit la réaction lumineuse. Harvey reconnaît également que la luciférose est bien une zymose oxydante et que la luciférine présente beaucoup des propriétés des protéoses et des peptones, mais que la constitution chimique exacte n'a pu être encore définitivement fixée.

D'après Harvey, la luciférose pourrait présenter des propriétés spécifiques suivant les espèces qui la produisent.

Il est impossible dans cette courte analyse de suivre l'auteur dans le détail de ses très intéressantes recherches. D'ailleurs s'il existe parfois quelques divergences d'interprétation des faits d'ordre secondaire entra lui et R. Dubois; ils résultent seulement de l'emploi d'une même expression pour désigner des choses différentes ou inversement. C'est ainsi que Harvey appelle, « oxyluciférine » le produit définitivement éteint résultant de l'oxydation de la luciférine, tandis que le même terme est employé par R. Dubois pour désigner un corps susceptible de s'oxyder spontanément avec luminescence, sans le concours de la luciférose, mais pour la production duquel l'intervention préalable de la zyncose oxydante est nécessaire. La luciférose transforme la luciférine en « oxyluciférine » et cette dernière a acquis par ce fait la propriété de se suroxyder spontanément avec production de lumière. La luciférine aussi s'oxyde spontanément, mais plus lentement et sans émission de lumière si la production de celle-ci n'a pas été, pour ainsi dire, amorcée par la luciférose.

(1) Thèses de la Faculté des sciences de Paris et « Bulletin de la Société Zoologique de France », Paris, 1886.

Pour Harvey, la lumière est produite seulement par l'action oxydante directe de la luciférose sur la luciférine, d'où formation d'une oxy-luciférine non photogène.

R. Dubois a montré depuis longtemps que dans un milieu où la luciférine a été détruite par oxydation, on peut en faire apparaître à l'aide d'une zyncose, la coluciférose, une nouvelle quantité grâce à une substance qu'il a nommée « préluciférine ». Cette préluciférine de Dubois serait l'oxyluciférine de Harvey susceptible d'être régénérée *in vitro* par des agents chimiques réducteurs. On peut l'expliquer facilement comment dans la cellule cette réversibilité de la réaction photogénique peut s'opérer depuis que R. Dubois a montré que les tissus photogènes de la Pholode Dactyle renferme une hydrogénose, c'est-à-dire une zyncose caramélisant le sucre de canne, les dégageant de l'hydrogène gazeux. Il est vraisemblable que la luciférose et la coluciférose sont une seule et même zyncose tantôt oxydante et tantôt réductrice, selon que le milieu est alcalin ou qu'il devient acide, suivant que c'est l'action de O au de H<sub>2</sub> provenant de H<sub>2</sub>O mis en liberté qui prédomine. C'est aussi ce qui se passe dans tous les phénomènes qui constituent la respiration élémentaire des tissus (1).

(1) Dans les organes lumineux des Pyrophores on constate facilement que l'arrivée du sang alcalin et oxygène allume la lumière et que celle-ci s'éteint quand le milieu devient acide par CO<sup>2</sup> et les produits d'oxydation de la luciférine: pendant le repos l'organe réforme de la luciférine.

En somme, le bel et savant ouvrage de Newton Harvey, qui dépasse de beaucoup par les résultats originaux qu'il renferme, l'importance d'un livre de pure vulgarisation, met bien en lumière l'exactitude de la théorie de Raphaël Dubois à laquelle il se rallie (pag. 13) à savoir que la lumière physiologique est: 1° une luminescence; 2° une chimiluminescence; 3° une oxyluminescence; 4° une zyncoluminescence.

Le problème biologique est donc complètement résolu et sa solution très heureusement confirmée pour les multiples et savantes recherches de Harvey. Toutefois, au point de vue chimique, il est vrai qu'il reste encore à fixer, non les caractères généraux, mais la structure atomique de la luciférine, mais on peut faire remarquer que les caractéristiques chimiques déjà connues sont suffisantes pour le physiologiste, qui ne connaît pas davantage la structure atomique des zyncases, sur le rôle desquels repose cependant tout ce qui est fondamental en physiologie.

De la lecture de l'ouvrage d'Harvey, il ressort clairement aussi que c'est avec raison que Raphaël Dubois soutient depuis de nombreuses années que la lumière froide physiologique par sa composition physique, par son action sur la vision, par l'incomparable supériorité de son rendement énergétique, comparé à celui de nos meilleurs procédés d'éclairage artificiel, par l'économie de sa production, qui ne nécessite que des quantités infinitésimales, de substance photogène et à sa réaction photogène reversible constitue bien réellement la lumière idéale qui doit servir de prototype pour l'éclairage de l'avenir.

Mais la satisfaction du biologiste résulte surtout de la découverte d'un des plus curieux secret de la vie et de l'achèvement d'un des plus beaux chapitres de la physiologie générale.

R. DUBOIS.

HIRSCH P., *Fermentstudien. Neue Methoden zum Nachweis proteolytischer und lipolytischer Fermente mit besonderer Berücksichtigung der Abwehrfermente.* 1 vol. in-8 pag. 81, fig. 18. Jena, G. Fischer 1917.

L' A. parla di nuovi metodi ottici per la ricerca quantitativa dei fermenti. Il metodo interferometrico è servito per l' esame quantitativo dei fermenti difensivi e può essere applicato a ricerche analoghe per tutti i fermenti proteolitici di origine animale o vegetale.

Ha anche sperimentato con il refrattometro di Pulfrich che gli ha dato ottimi risultati nello studio dei fermenti proteolitici, confermando quanto già era stato visto da altri A.A. Per lo studio dei fermenti proteolitici ha usato con molto successo il metodo della conduzione elettrica, quello elettrometrico (elettrometro capillare) e quello colorimetrico. In una parte del libro sono riportati protocolli tipo delle varie ricerche eseguite. La nota Ditta Carl Zeiss di Jena ha fornito all' A. gli strumenti per le sue ricerche. Chiunque voglia occuparsi di ricerche quantitative sui fermenti proteolitici e lipolitici non dovrà trascurare questi nuovi metodi, così bene esposti dall' Hirsch e che sono i più esatti che a tutt' oggi si conoscano.

O. POLIMANTI.

ERHARD H., *Tierphysiologisches Praktikum, eine Anweisung für praktische Kurse und Vorlesungsversuche an Universitäten und höheren Schulen, sowie ein Leitfaden der Experimentalphysiologie für Zoologen, Mediziner und Lehrer höherer Lehranstalten.* 1 vol. in-8 di pag. XXVI-127, fig. 83. Jena G. Fischer 1916.

Il libro di Erhard deve essere accolto con molto piacere da tutti i biologi, perchè vi è tracciato un buon programma di esercitazioni di fisiologia comparata (sia per quanto riguarda la parte chimica, come anche la parte fisica). Insegnanti e studenti avranno molto da imparare dalla lettura di questi esercizi ed è sperabile che serva ad indirizzare le loro ricerche ed osservazioni, come anche i loro studi, anche al di fuori dei classici animali di laboratorio.

È il migliore augurio che io possa fare all' A., il quale in un' altra edizione potrà completare in molti punti questo piccolo manuale. Si tratta di un ottimo tentativo in questo campo, che sinora è rimasto quasi chiuso nell'insegnamento della fisiologia impartito, sia agli studenti di medicina, come anche di scienze naturali.

O. POLIMANTI.

ERIC K. RIDEAL e HUGH S. TAYLOR, *Catalysis in theory and practice.* Macmillan and Co. London, 1919.

Col nome di *catalisi* viene indicato il fenomeno della variazione, ed in particolare dell'acceleramento, che subisce la velocità di un processo chimico per opera di sostanze, dette catalizzatori, la cui composi-

zione chimica rimane inalterata in seguito a tale processo e di cui, generalmente, delle quantità minime sono sufficienti per dare luogo alla trasformazione di grandi quantità delle sostanze che reagiscono tra loro. La parola catalisi si trova già nell'Alchimia di Libavio, come titolo di tutta una parte del libro, ove, però si cercherebbe invano qualche cosa da interpretarsi secondo il significato moderno della parola stessa; quest'ultimo devesi a Berzelius, il quale nel 1835, dopo una rassegna di alcune osservazioni fatte da diversi autori durante i primi decenni del secolo scorso, si disse convinto che in quelle reazioni interveniva, all'infuori dell'affinità chimica, una forza particolare da lui chiamata forza catalitica e che sarebbe propria a certi determinati corpi. Ulteriori ricerche mostrarono che il catalizzatore, mentre accelera la reazione che si svolge in un dato senso, esercita un'analogia influenza anche sulla reazione opposta da cui quella è sempre accompagnata e che quindi il risultato complessivo può anche essere una diminuzione anzichè un incremento della velocità di reazione; che però prevalgono i casi di acceleramento e che il fenomeno è assai più frequente e più diffuso di quanto dapprima si era creduto. Col progredire di queste ricerche si riconobbe ai processi catalitici anche una crescente importanza pratica e si vide allargare il campo del loro intervento. Circa la spiegazione dei fenomeni catalitici, prevale tuttora la teoria del composto intermediario, secondo la quale due sostanze, che sono capaci di reagire fra di loro soltanto con estrema lentezza, quando invece vengano messe assieme in presenza di un catalizzatore adatto, l'una cede a quest'ultimo certi atomi formando un composto instabile, il quale dal canto suo si decomponendo trasmettendo all'altra sostanza i medesimi atomi e generando così il prodotto finale con velocità assai più notevole, nonostante la via più lunga, di quella che si avrebbe sulla via diretta. Per il lato pratico, basta accennare ai due processi in uso per la fabbricazione dell'acido solforico cioè a quello delle camere di piombo, in cui l'anidride solforosa viene ossidata per mezzo dell'ipoazotide rinnovantesi continuamente a spese dell'ossigeno atmosferico anch'esso presente, ed al processo moderno del contatto, in cui la trasmissione dell'ossigeno si effettua per opera del platino finamente diviso. Ma questi due processi, per quanto prominenti nelle industrie chimiche, sono ben lunghi dall'esaurire l'importanza dei fenomeni catalitici, i quali oggi si utilizzano in un grandissimo numero di processi sia inorganici come organici. È ovvio che un campo così vasto, così ricco di problemi teorici, ma così promettente anche di risultati utili, abbia suscitato ampie indagini, e sebbene queste non abbiano ancora schiarito ogni angolo del campo, una esposizione dello stato attuale delle cognizioni relative non può a meno di riuscire utilissima, tanto a chi ha di mira le applicazioni pratiche, quanto a chi vuole proseguire nell'indagine pura. Ad ambedue questi indirizzi corrisponde il libro nominato. In esso, dopo un capitolo storico ed una rassegna delle teorie formulate per spiegare i fenomeni in questione e dei metodi adatti per misurare le velocità di reazione nei processi catalitici, gli autori passano a studiare ed a descrivere con copia di particolari

la varietà di tali processi che oggi si usano nelle industrie oppure formano un ausiliario dell'analisi chimica. Colla sua ampia raccolta di fatti, coll'esposizione ispirata ad un sobrio discernimento critico, il lavoro dei due autori inglesi merita di essere segnalato e caldamente raccomandato anche ai nostri studiosi.

B. DESSAU.

## PATOLOGIA GENERALE

MICHELEAU P. E., *Éléments de Pathologie générale*. Gaston Doin, Paris, 1921.  
Un vol. di 488 pagg., fr. 16.

Il volume del Micheleau, che riproduce il corso di lezioni da lui tenuto all'Università di Bordeaux agli studenti del 1° anno di medicina, si distingue dai soliti manuali di Patologia generale per il metodo col quale è stato redatto. La materia vi è esposta in modo chiaro, semplice, persuasivo; inutilmente vi si cercherebbero la bibliografia delle questioni o la enumerazione delle teorie proposte a spiegazione di queste. L'erudizione è completamente bandita ed al suo posto i fatti emergono chiari e semplici; l'autore espone le questioni come oggi sono particolarmente intese, cerca di farle penetrare nella mente dei suoi giovani lettori, e, dopo averli convinti della esattezza e dell'importanza di esse, insegnala loro a riflettervi ed a ragionarvi sopra.

Tutto il volume risente di questo eccellente metodo didattico che vorremmo veder seguito dai trattatisti che si rivolgono alla gioventù; tutti abbiamo provato le difficoltà enormi della lettura di manuali infarciti di conoscenze e di opinioni non abbastanza criticate e vagliate dall'autore ed il senso di disillusione ricevuto nello studiare qualche capitolo che non riusciva a farci intravedere la verità o almeno l'importanza teorica o pratica dell'argomento. In questo volume invece i fatti principali sono tutti accennati se pur non esaurientemente trattati — ciò che può spettare o alla viva voce dell'insegnante o a libri e monografie speciali —, ma sempre l'autore cerca di trarre da questi conseguenze logiche ed applicazioni pratiche. La Patologia generale così esposta, profondamente basata e strettamente connessa con la Biologia generale, viene ad esplicare una doppia azione: rappresenta da una parte la grammatica o — meglio — gli elementi analitici della medicina; dall'altra la sintesi, la concezione filosofica di tutto il sapere medico.

Anche il modo con cui l'autore suddivide la materia risente di questo indirizzo logico, direi filosofico, del suo metodo didattico. Precede un capitolo di Etiologia e patologia generale in cui si tratta dell'azione patogena dei vari agenti morbosì; il secondo capitolo tratta della fisiologia patologica generale, cioè della reazione organica (infiammazione, immunità, eredità, ecc); il terzo capitolo è destinato alla malattia ed in esso è trattato della semiologia, della diagnosi, della prognosi della cura in generale.

Profondo conoscitore delle teorie filosofiche e biologiche che si sono avvicendate nel passato ed alle quali egli fa numerosi ed appropriati accenni, l'autore è un convinto vitalista e spiritualista. Le sue pagine sono scritte e meditate con la convinzione « che la vita non è una proprietà essenziale della materia, che la vita interviene sempre in ogni manifestazione della materia animata per farla reagire verso le stesse cause di eccitazione diversamente dalla materia inerte, che la vita costituisce ad ogni individuo vivente una forza reattiva propria che lo fa reagire altrimenti del suo vicino verso la stessa causa. Poichè il materialismo invece di dimostrare afferma noi consideriamo che è ugualmente legittimo affermare e credere allo spiritualismo, che almeno non pretende di dimostrare ».

Un libro - ci piace ripeterlo - che si differenzia profondamente dai manuali soliti, in generale improntati all'indirizzo didattico tedesco: naturalmente esso risente profondamente del metodo e degli studi francesi, che sono sempre esposti e messi in piena luce dall'autore, criticando aspramente quelli tedeschi e troppo dimenticando quelli delle altre nazioni. Gli studi italiani ad esempio non figurano mai nei rapidi accenni dottrinali.

Ma ciò non è che una lieve menda, scusabile del resto col fatto che l'autore ha voluto segnare un indirizzo, raggiungere una metà; il lettore potrà, volendo, completare l'esposizione dei fatti ricorrendo ad altri trattati più analitici, più eruditi, più obiettivi. Questo gli servirà soprattutto a riflettere, e ciò gli sarà più facile in quanto la lettura gli sarà stata resa attraente dallo stile facile, colorito e convincente dell'autore.

B. DE VECCHI.

CASTELLANI A. and CHALMERS A. J., *Manual of Tropical Medicine*. 1 vol. in-8, pag. 2436; fig. 909, tav. XVI, III Edition. Baillière, Tindall and Cox. London, 1919,

L'opera in esame può essere considerata un trattato classico per quanto riguarda la trattazione delle malattie tropicali e subtropicali, indispensabile anche per chiunque si occupi di protistologia, batteriologia ed epidemiologia. Una parte importantissima, e redatta con somma chiarezza, è quella della sistematica dei germi: son riportate le moderne e più recenti classificazioni e, dove gli studi su questo punto non sono ancora completi (pneumococco, ad esempio), tale parte è omessa (sarebbe desiderabile che trattatisti di zoologia e di botanica seguissero lo stesso esempio) e gli AA. opportunamente lo avvertono. La ricchezza delle figure e delle tavole, la maggior parte dovute ad osservazioni originali degli AA. specialmente del Castellani durante la sua permanenza in varie regioni, rendono questo manuale unico, per la sua grande importanza, nella letteratura scientifica.

Alla fine di ogni capitolo si trova un'ampia bibliografia dei vari argomenti trattati. È un libro creatore e nello stesso tempo istigatore di nuove ricerche: se ne consiglia la lettura ad ogni biologo.

O. POLIMANTI.

## TERAPIA E FARMACOLOGIA

BORDET J., *Traité de l'Immunité dans les maladies infectieuses.* 1 vol. in-8 di 720 pag. Paris, Masson 1920. 40 frs.

NICOLLE M., *Les antigènes et les anticorps, caractères généraux, applications diagnostiques, applications thérapeutiques.* 1 vol. in-16, di pagine 81. Paris, Masson. 1920. 4 frs. 50.

LINOSSIER G., *Les Lipoides dans l'infection et dans l'immunité.* 1 vol. in-8 di pag. 107. Paris, J. B. Baillière 1920, sans prix.

Il libro di Bordet è una vera opera magistrale e non dovrebbe mancare sul tavolo di ogni biologo e di ogni cultore di scienze mediche.

Fece egli la scoperta dei sieri emolitici (1898) che è stata una delle più fondamentali del secolo decorso (gli fruttò il premio Nobel del 1919) e che amplificò e generalizzò il problema della immunità. Questo libro è la sintesi dei lavori di Metchnikoff, Richet, Behring, Kitasato, Roux, Arthus e dello stesso Bordet.

Nel libro, da principio, troviamo qualche generalità sopra la immunità naturale. Segue poi una esposizione dettagliata della immunità cellulare, della fagocitosi e dei vari modi di prodursi.

Nella terza parte è trattata la immunità umorale, il modo di agire dei sieri (immunizzante, alessina, antigeno, anticorpo, specificità, anafilassi). Un'ultima parte è destinata alle applicazioni nelle malattie, nella terapeutica, tenendo conto di tutti i fatti sicuri acquisiti alla biologia in questo campo. È scritto in modo molto chiaro e viene seguito tutto il processo immunizzante dalla penetrazione dell'agente infettivo, o tossico, nell'organismo, alla reazione (chimico-fisica) di questo a mezzo dei suoi elementi: l'esperienza di laboratorio si unisce colla clinica. L'immunità è uno di quelli argomenti che, per mezzo dei suoi metodi di ricerca, può avere delle applicazioni nelle altre scienze e contribuisce ai progressi della biologia.

Nicolle riassume in questo piccolo manuale le tre *Harben Lectures*, da lui fatte all'Istituto d'igiene a Londra. Data un'idea generale sopra i caratteri degli antigeni e degli anticorpi, passa negli altri due capitoli a trattare le applicazioni diagnostiche e terapeutiche.

Può esser letto con molto profitto, sia da principianti, come da ricercatori provetti, perchè riassume in poche pagine in modo molto chiaro e preciso tutto il capitolo della immunità.

Il libro di Linossier contiene un sunto di quanto a tutt'oggi conosciamo nel campo della biochimica normale e patologica sui lipoidi.

Nella parte fisiologica è bene scritta la parte riguardante la classificazione e le proprietà generali dei lipoidi, come anche i mezzi di studio e la ripartizione nelle cellule e nei tessuti. La parte patologica è però più completa e, specialmente per la trattazione di questa, fu tenuta questa conferenza.

In vari capitoli tratta dei rapporti fra lipoidi ed emolisi, dell'azione che spiegano i lipoidi degli agenti infettivi nell'organismo, dell'azione dei lipoidi dell'organismo sugli agenti infettivi e sulle tossine. L'A. ha avuto un grande merito nello scrivere questo libro: nota le grandi lacune che esistono sopra questo interessante argomento di patologia ed invita i ricercatori a studi ulteriori.

O. POLIMANTI.

FERRANNINI L., *I medicamenti usuali*. Prontuario di farmacoterapia corrente. II Ediz. Un vol. in-16, pag. IV-205. Bologna, L. Cappelli, 1920. L. 6.

FONZES-DIACON, *Précis de Toxicologie*: III Ed. Un vol. in-16, pag. 472, 2 tav, de la Bibliothèque de l'Étudiant en pharmacie. Paris, A. Maloine et Fils, 1919, 14 form.

JACOBY M. *Einführung in die experimentelle Therapie*. II Auflage. Un volume in-8, pag. VI-288. Berlin J. Springer, 1919.

HEFFTER A., *Handbuch der experimentellen Pharmakologie*. II Band, I Hälfte. Un vol. in-8, p. 598. Berlin J. Springer, 1920.

SEARLE A. B., *The use of Colloids in Health and Disease, with foreword by Morris M.* Un vol. in-8 leg., pag. VI-120. London. Constable and C.º, 1920. 8 s/c,

Nel manuale di Ferrannini sono raccolte quelle sostanze che più frequentemente adopera il medico pratico nella medicina interna e, come dice lo stesso A., è un ricordo succinto della farmacoterapia corrente. Di ogni sostanza sono dati i caratteri, l'azione farmacologica, le indicazioni terapeutiche, i preparati principali che se ne fanno con le dosi rispettive e le formule principali.

Dove necessario, sono elencate inoltre, per ciascuna sostanza, le incompatibilità, le controindicazioni, l'avvelenamento. È un libro, che a parte qualche menda (ad esempio fra le acque arsenicali non sono elencate quelle nostre di Levico e di Roncegno nel Trentino che sono fra le più ricche in arsenico) può riuscire utile a studenti e medici pratici. Sarebbe bene che autore ed editore dessero al manuale un formato tascabile.

Il dottore Fonzes-Diacon pubblica la terza edizione del suo manuale di tossicologia che può essere consultato con molta utilità non solo dai farmacisti (fa parte della biblioteca dello studente di farmacia) ma anche dal perito chimico e medico-legale.

Dopo aver dato molto chiaramente delle nozioni generali sopra l'assorbimento dei veleni, sul modo di agire di questi, sopra la ricerca tossicologica e sulla distruzione delle materie organiche per eseguire questa, passa alla parte speciale della tossicologia. Di ogni veleno tratta il quadro dell'avvelenamento, le dosi tossiche, il meccanismo di intossicazione, acuta e cronica, le lesioni che si osservano all'autopsia, l'eliminazione, la ricerca qualitativa e quantitativa nei varî organi (sono

esposti i metodi principali ed i più sicuri) tenuto conto della loro localizzazione, gli antidoti ed anche il trattamento curativo. In maniera sintetica e lucida son così passati in rassegna i veleni sotto forma di gas, gli inorganici, gli organici (capitoli speciali sono dedicati agli alcaloidi vegetali, a quelli di origine animale (ptomaine, leucomaine e tossine) ai glucosidi. Al testo sono annesse due tavole colorate: l'una riguarda le vie di assorbimento dei veleni e l'altra dà le strie spettroscopiche delle varie emoglobine.

I farmacologi debbono essere riconoscenti ad A. Heffter di aver preso l'iniziativa della pubblicazione di questo trattato di farmacologia. Nelle nostre scienze si ha bisogno di questi trattati di consultazione che sono destinati a riassumere quanto è stato fatto in una determinata branca senza ricorrere, se non per uno studio più profondo, alle memorie originali che sono pubblicate spesso in riviste e giornali che difficilmente possono avversi per la consultazione. Il volume in esame sta a rappresentarci solo una piccola parte della grande opera, ideata sino dal 1913 e che, a cagione della guerra mondiale, solo oggi se n'è potuta iniziare la pubblicazione. Questa opera viene compilata da farmacologi d'Austria, Cecoslovacchia, Danimarca, Germania, Inghilterra, Norvegia, Olanda, Stati Uniti dell'America del nord, Svizzera (nessun italiano vi figura come collaboratore). Qualcuno dei compilatori che aveva già pronto il manoscritto per la stampa è morto nel frattempo, ma gli amici rimasti hanno pensato a mettere al corrente la letteratura.

Difatti quanto scrisse E. Rohde sulla piridina, chinolina, chinina e derivati, pubblicato in questo volume, fu rivisto dal P. Ellinger ed R. Gottlieb. Poulsson studia il gruppo della cocaina, Boehm il curaro e suoi alcaloidi, la veratrina e protoveratrina, il gruppo dell'aconitina, la pellierina. Poulsson si è occupato del gruppo della stricnina; P. Trendelenburg della santonina, picrotossina e corpi affini; R. Magnus dell'apomorfina, dell'apocodeina, degli alcaloidi dell'ipecacuana; H. Fühner del gruppo della colchicina; J. Bock infine dei derivati purinici.

Fra le varie parti esiste una completa euritmia nella trattazione e ciò è un grande merito non solo di chi ha diretto la pubblicazione del trattato, ma anche dei vari collaboratori.

Non manca di esser citato nessuno dei lavori principali ed i fisiologi e farmacologi italiani vi figurano bene. Alla fine di ogni volume vi sarà un registro per autori e per materie. La Ditta editrice J. Springer ha curato molto bene la veste tipografica di quest'opera che non potrà mancare di esser consultata da ogni ricercatore che si occupi di questi studi.

Jacoby pubblica la seconda edizione (già pronta dall'estate 1914) dei suoi elementi di terapia sperimentale che ebbero così meritato successo. Questa giovane scienza che, secondo Pawlow ha una delle sue basi fondamentali nella fisiologia, perchè è destinata a riportare al normale i fenomeni vitali disturbati dalla malattia, e che si occupa appunto di studiare negli animali malati i mezzi per giungere alla guarigione, ha fatto in breve tempo degli enormi progressi, perchè uomini come Pasteur, von Behring, Ehrlich vi dedicarono le loro migliori energie. Jacobi in poche pagine ci

dà un concetto esatto dello stato attuale della terapia sperimentale, che è diventata oggi una vera scienza esatta: la tecnica moderna il laboratorio e la ricerca chimica hanno debellato l'antico empirismo terapeutico. Dalla farmacologia sperimentale pura, dalla tossicologia che si occupano dello studio delle sostanze solo sugli animali sani si passò alla terapia sperimentale che le studia in quelli malati. Un capitolo è dedicato all'antagonismo funzionale dei vari farmaci (inorganici ed organici).

La terapia sostituente si basa specialmente sulla cura con vitamine o sull'organoterapia. La terapia antiparassitaria si basa sulla immunoterapia (trattamento con prodotti del ricambio materiale, di parti di organismi patogeni o di parassiti con virulenza diminuita: inaugurata da Pasteur nella cura della rabbia), sulla sieroterapia (trattamento con prodotti di reazione che si trovano nel siero di animali immunizzati: trovata da von Behring e da Roux nella cura della difterite), sulla chemioterapia (trattamento con sostanze ottenute per sintesi: Ehrlich la provò nelle malattie da protozoi, Morgenroth in quelle da infezioni batteriche ed ha avuto successo anche nella cura dei neoplasmi). Tratta in capitoli speciali della terapia dei tumori, delle infiammazioni, delle malattie del sangue, del diabete, della gotta, della febbre, dei disturbi circolatori, dei disturbi del tubo gastro-intestinale. Riesce ad ottenere migliori risultati nella terapia sperimentale colui che sa fare una sintesi fra la costituzione chimica, il modo di comportarsi dal lato fisico e l'azione fisiologica del farmaco, colui insomma che conosce a fondo la fisiologia e sa quindi rendersi ragione delle reazioni dei vari organi all'agente apportatore di malattia ed al mezzo curante. Un indice per materie e per autori facilita la consultazione del testo.

Per quanto riguarda questo trattato debbo rilevare una inesattezza a pag. 171: la finestra addominale è attribuita a Katsch (1913), mentre, molti anni prima (1909), il farmacologo Sabbatani aveva eseguito la stessa operazione e per primo introdotto nella scienza questo metodo di tecnica (Sabbatani L., *Nuovo metodo per osservare le intestina* « Archivio di Fisiologia », vol. VI, 1909, pag. 265-268).

Il libro di Searle può considerarsi un mediocre completamento di quello di Duclaux (*Les Colloïdes*, recensito in questa Rivista, vol. II, pag. 665) perchè si occupa appunto dell'uso che si fa dei colloidi nella medicina pratica. La parte generale che riguarda le proprietà dei colloidi e che occupa vari capitoli è esposta non molto bene e con poca chiarezza.

Parlando delle applicazioni dei colloidi nell'igiene si occupa della purificazione dell'acqua potabile per mezzo di quelli; il comune sapone sarebbe un ottimo mezzo preventivo delle malattie infettive appunto per la soluzione colloidale che forma, quando venga sciolto in acqua. Parla poi del modo di produrre le varie sostanze colloidali che si adoperano in terapia, di riconoscerne la purezza come anche le maniere di somministrarle.

Delle belle tavole in fototipia e che rappresentano l'azione germicida e disinsettante di vari metalli colloidali sopra molti microorganismi ornano il testo.

O. POLIMANTI.

# ISTITUTI E STAZIONI BIOLOGICHE

## A. Cerruti. — Contribuzioni del Laboratorio di Biologia marina di Taranto.

### 1. — Il Laboratorio.

A Taranto, nel Mar Piccolo, esistono, come è noto a tutti, estese zone di mare, nelle quali, da moltissimi anni, vien praticato l'allevamento di molluschi eduli (veggersi fig. A a pag. 395).

Tali zone, che occupano una superficie di circa due milioni di metri quadrati, e sono distinte mediante numeri progressivi, da 4 a 38, appartengono al Demanio dello Stato, che durante il periodo che va dal 1° settembre 1884 al 31 agosto 1914, le concesse in affitto ad un privato. Questi, insieme ad un piccolo numero di persone, costituì una società per azioni, che s'intitolò «Società conduttrice del Mar Piccolo», e che durante il corso dell'affitto potè ritrarre, sia dalla gestione delle zone destinate alla mitilicoltura, che dal subaffitto di quelle destinate alla ostricoltura, ingenti guadagni.

Contro la «Conduttrice» però si acuirono man mano non poche animosità, sia da parte di persone che, conoscendo i lauti guadagni ricavati dai possessori delle azioni, avrebbero voluto che di tali guadagni si fosse avvantaggiata anche la città, che da parte degli operai, i quali, in realtà, conducevano una ben magra esistenza. Inoltre, non essendosi la Società sempre attenuta ai patti contrattuali convenuti con lo Stato (1), il Demanio, durante il corso dell'affitto, fu più volte costretto ad intervenire per imporne l'osservanza.

In tali condizioni, nel 1908, ossia sei anni prima della scadenza del contratto di affitto alla «Conduttrice», l'On. Ministero delle Finanze si rivolse, per consigli d'indole tecnica circa la utilizzazione più razionale delle zone demaniale del Mar Piccolo, all'On. Ministero di A. I. e C. Questi incaricò il chiarissimo Prof. G. Mazzarelli di recarsi a Taranto, per ispezionare lo stato delle coltivazioni di molluschi, e proporre, in seguito, nell'interesse del Paese, le norme da introdursi in un nuovo eventuale contratto, e per fornire tutti i consigli che avesse reputato opportuno di dare.

(1) Cfr. p. es.: CARAZZI D., *Ostricoltura e mitilicoltura*. Man. Hoepli, Milano, 1893, pag. 85.

Il Prof. Mazzarelli, accettato l'incarico, a fine di poter disporre di tutti i dati necessarii per espletare il compito avuto, non solo si recò a Taranto più volte per compiere una accurata inchiesta, ma incaricò il suo Aiuto, Prof. P. Lo Giudice, di compiere alcune indagini sulle condizioni fisico-biologiche del Mar Piccolo (1).

Il voler narrare tutte le vicende che si svolsero in seguito, ci distrarrebbe molto dal compito affidato alla presente pubblicazione. Rimandando, per i particolari, alle importanti relazioni presentate dal Prof. Mazzarelli (2) mi limiterò a dire che, per le gravi accuse in esse contenute, venne scartata completamente l'idea di rinnovare l'affitto delle zone demaniali del Mar Piccolo alla « Conduttrice » e che, per l'opera concorde svolta dalla On. Direzione Generale del Demanio, dal Prof. Mazzarelli, dal compianto On. Federico di Palma, deputato di Taranto, dall'On. Ministero di A. I. e C., e dalla Commissione Consultiva per la pesca, il Governo venne alla decisione di concedere al Comune di Taranto, per 30 anni, le zone demaniali, a condizioni che furono specificate, in seguito, nella legge 8 Giugno 1913 N. 571 e nel relativo Capitolato di oneri.

Siccome dalle indagini compiute dal Prof. Mazzarelli era risultato evidente che non solo non si sarebbero dovuti lasciare più senza un continuo controllo dei beni demaniali di sì grande importanza, quali quelli del Mar Piccolo, ma che si sarebbe dovuto altresì cercare di sviluppare maggiormente la molluschicultura, l'idea, sostenuta principalmente dal Prof. Mazzarelli, di porre l'andamento dell'industria sotto la sorveglianza di un competente Biologo venne a lungo discussa. Il Governo, rendendosi esatto conto dell'importanza delle proposte ricevute, basate principalmente su quanto si ricavava dalle « Relazioni » innanzi citate, con la Legge e col Capitolato sopra menzionati dispose che un « Ispettore tecnico », destinato a far rispettare le norme convenute fra il Comune di Taranto e lo Stato, per l'affitto delle zone demaniali del Mar Piccolo, venisse scelto fra i Biologi aventi speciale competenza in Biologia marina, e che a lui venissero concessi i mezzi per poter fondare e dirigere un « Laboratorio di biologia marina », adatto per le ricerche che avesse stimato opportuno di condurre nell'interesse della scienza e dell'industria della molluschicultura.

Venne deciso (art. 25 del Capitolato) che la dotazione annua del Laboratorio fosse di L. 3000, e che essa venisse spesa con le norme che valgono per i Gabinetti universitarii. L'Ispettore tecnico, nei riguardi del Laboratorio, venne equiparato a Direttore di Gabinetto universitario. La dotazione doveva esser corrisposta al Laboratorio dallo Stato, al quale però sarebbe stata rimborsata dal Comune, che doveva, inoltre, fornire anche i locali adatti ed il personale subalterno.

(1) Lo GIUDICE P., *Sulle condizioni fisico-biologiche del Mar Piccolo di Taranto in rapporto alla mitilicoltura e alla ostricoltura e sullo stato attuale delle zone patrimoniali del predetto mare*; in: Riv. Pesca Idrobiol. Anno VIII (XV) 1913, pag. 135.

(2) MAZZARELLI G., *Per l'industria della molluschicultura nel Mar Piccolo di Taranto. Relazioni e studii*; in: Riv. Pesca Idrobiol. Anno VIII (XV) 1913 pag. 75.

All'Ispettore tecnico venne anche lasciata la facoltà di scegliere come campo sperimentale (1), nelle zone demaniali del Mar Piccolo, un tratto di mare, per poter condurre in esso, a spese del Comune, le opportune esperienze. Per maggiormente permettere al Laboratorio di svilupparsi, lo Stato, su proposta del Prof. Mazzarelli, dispose che il 15 per cento sul ricavato netto del campo sperimentale venisse rilasciato al Laboratorio.

\* \*

L'attuazione di non poche delle sagge disposizioni contenute nella legge sul Mar piccolo e nel relativo Capitolato di oneri, per molte e complesse ragioni, ha incontrato ed incontra non pochi nè lievi ostacoli e molto spazio occorrerebbe per scrivere la *vera* storia del Mar Piccolo durante gli ultimi sei anni; nella presente memoria mi limiterò quindi a tracciare, brevemente, solo la storia del Laboratorio di Biologia marina.

Durante i primi tempi della istituzione a Taranto dell'Ispettorato del Mar Piccolo, - a reggere il quale venni chiamato mentre ero Conservatore nella Stazione zoologica di Napoli, in seguito ad unanime designazione di una Commissione nominata dall'On. Ministero di A. I. e C., ed a successiva conferma dell'On. Ministero delle Finanze, - ebbi a lottare non poco per vincere la non-curanza e, spesso, l'ostilità, di molti verso tutto ciò che riveste carattere scientifico. Senza il continuo, amorevole e generoso aiuto della Direzione Generale del Demanio, ben poco avrei potuto fare, ed è per me un ben gradito compito il porgere al Gr. Uff. Luigi Barile, già Direttore Generale del Demanio, ed ora Consigliere di Stato, al Gr. Uff. Francesco Giammarino, Direttore Generale del Demanio, ed al Comm. Lamberto Pistoni, Sostituto Direttore Generale, i sensi della mia più profonda gratitudine. Del pari vadano alle Autorità del Comune di Taranto, al Comando del Dipartimento marittimo di Taranto, al Comm. E. Conte, già Sostituto avvocato generale erariale, al Prof. G. Mazzarelli ed a tutti coloro che facilitarono il mio non sempre agevole compito, i miei ringraziamenti più cordiali.

Nel dicembre del 1914 il Comune di Taranto, in base agli obblighi contrattuali, concesse un piccolo locale per l'impianto del Laboratorio; ma, non essendo stata preventivata alcuna somma per i primi acquisti, dovetti iniziare il lavoro servendomi della sola dotazione annua di L. 3000. Fortunatamente, dati i prezzi miti di allora, si poterono acquistare i mobili più necessarii, un microscopio composto ed uno semplice, dei reagenti, una bilancia analitica, dei retini planktonici, una piccola draga e qualche altro strumento di prima necessità. Il Comune fornì pure una barca a remi e due rematori, e con tali modestissime, ma da me molto apprezzate «ricchezze» vennero iniziate le prime ricerche sul Mar Piccolo.

Nel secondo, e negli anni successivi, malgrado le gravi difficoltà create dalla guerra europea, fu possibile, sempre grazie all'interessamento mostrato

(1) La necessità della istituzione di un campo sperimentale era stata propugnata, fin dal 1884, dai proff. A. COSTA, A. ISSEL e E. DE VINCENTIIS. Cfr. la citata nota del Prof. MAZZARELLI: Per l'industria della molluschicoltura, etc. a pag. 132.

dalla Direzione Generale del Demanio, di completare, in modo sensibile, l'armamentario scientifico, e di acquistare i libri più necessarii.

Generosi amici ed Istituti scientifici, da me pregati, avevano già contribuito, con doni, ad iniziare la biblioteca del Laboratorio. Il Prof. Mazzarelli aveva inviato la serie completa della « Rivista di pesca »; la Stazione zoologica di Napoli una copia della monografia del List sui Mitilidi, e molte memorie del compianto Dr. S. Lo Bianco; il Museo Oceanografico di Monaco un buon numero dei suoi « Bulletins »; la Società di Naturalisti in Napoli la serie del « Bollettino »; l'On. Ministero dell'A. I. e C. vari volumi degli « Atti della Commissione consultiva per la Pesca » e via dicendo.

Il Chiarissimo Prof. Ulric Dahlgren, della Princeton University, fu così generoso da inviare non solo molte delle sue belle pubblicazioni, ma da incitare i suoi amici proff. E. Conklin, L. Cary, N. Harvey, Ch. F. Mc Clure ad inviare le loro, e la Princeton University a mandare i varii volumi delle pregevoli « Contributions from the biological Laboratories ».

Altre pubblicazioni inviarono il Senatore B. Grassi, il Comm. P. Delli Ponti, Sindaco di Taranto, i proff. A. Russo, D. Lo Monaco, E. S. Goodrich, R. Issel, E. Cannaviello, L. Dantan, il Dr. E. Pavolini, i sigg. C. Santarelli, E. Albano ed altri ancora.

A tutti i generosi donatori vadano i miei più cordiali ringraziamenti.

Fortunatamente verso la fine del 1915, dopo molte lotte, fu possibile far funzionare, nella zona demaniale N. 28, il campo sperimentale. Inutile dire la importanza di tal fatto, che permisè non solo al Laboratorio di disporre di un ampio tratto di mare per le esperienze, ma gli creò una fonte sensibile di introiti, perchè, come si è detto innanzi, per convenzione col Demanio, il 15 per cento sul ricavato netto spettava al Laboratorio. Nella gestione 1919-20 il campo sperimentale rese circa 72000 lire nette.

Nel 1917 sulla spiaggia del Mar Piccolo, in corrispondenza del campo sperimentale, feci costruire una piccola casetta, divisa in due stanze: una, più grande, destinata principalmente come ricovero agli operai del campo, l'altra destinata a servire da modesto pied-à-terre nel caso che si volessero eseguire delle ricerche biologiche o chimiche, o compiere altri studii, nella immediata vicinanza del mare.

Nel 1919, avendo il Laboratorio raggiunto un discreto sviluppo, e non essendo più sufficiente il locale avuto, il Comune, al quale porgo perciò i miei ringraziamenti, ne fornì un altro, molto più ampio, in posizione centrale (1), prossimo al canale navigabile, e che venne adattato ai crescenti bisogni del Laboratorio. Per quest'ultimo molto probabilmente in seguito sarà più conveniente ed economico il far costruire un apposito fabbricato.

Il Laboratorio è in continuo sviluppo, ed io auguro che la nobile città di Taranto, che tanta importanza ha acquistata durante la guerra europea, e che in breve tempo ha così incredibilmente progredito, voglia contribuire sempre più a migliorare le condizioni di una Istituzione, destinata allo studio dei suoi bellissimi mari e che riguarda inoltre la cultura e l'incremento cittadino.

(1) L'attuale indirizzo del Laboratorio è: Corso ai due mari - Palazzo Manna rini - Taranto.

\* \* \*

Iniziata la formazione del Laboratorio, dovetti intraprendere un lavoro di preparazione non lieve, per acquistare una conoscenza sufficiente specie del Mar Piccolo, riguardo al quale scarsi erano i dati scientifici esatti che si possedevano, e che si limitavano principalmente a quelli forniti dal Prof. D. Carrazzi (1), ed a quelli raccolti, con mezzi limitati, dal Prof. P. Lo Giudice durante la sua breve permanenza a Taranto (2).

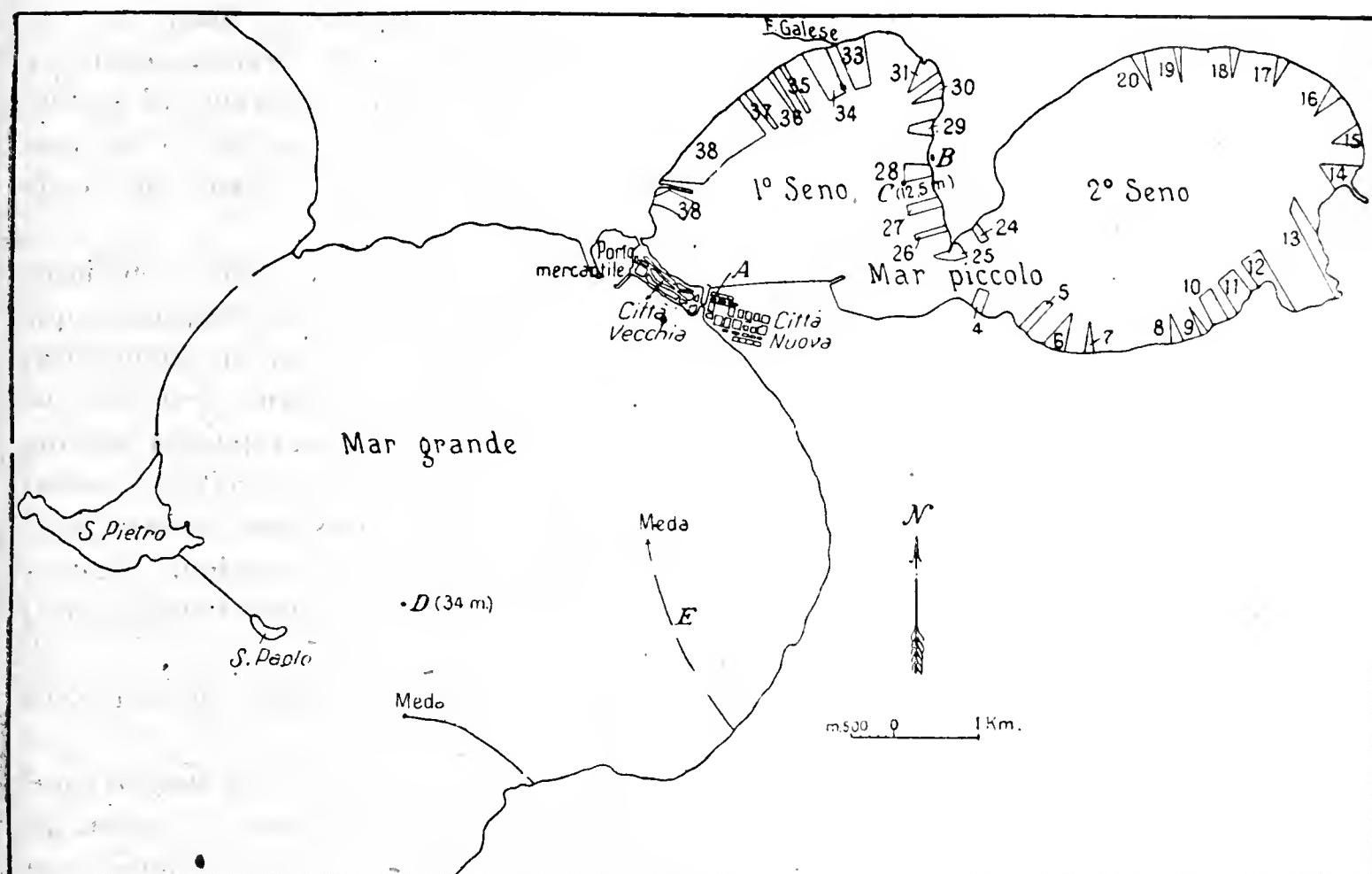


Fig. A. - Carta del Mar Grande e del Mar Piccolo di Taranto.

I numeri progressivi, da 4 a 38, indicano le zone demaniali del Mar Piccolo, nelle quali vengono allevate le ostriche ed i mitilli.

A. - Luogo ove trovasi attualmente il Laboratorio.  
B. - Luogo ove è stata costruita la casetta in corrispondenza del campo sperimentale (zona demaniale N. 28).

C. - Stazione stabilita in Mar Piccolo, in corrispondenza del campo sperimentale, per le ricerche oceanografiche aventi relazione con quelle biologiche.

D. - Stazione stabilita in Mar Grande per lo stesso scopo.

E. - Scogliera.

N.B. — Della città nuova è rappresentata solo parte.

Venne quindi iniziata, in mezzo alle crescenti difficoltà ed alle gravi limitazioni derivanti dalla guerra europea, che naturalmente non poche ripercussioni ebbe in Taranto, importantissima piazzaforte, la raccolta dei dati riguardanti: la temperatura, il contenuto in gas, la salinità, le correnti ecc., dapprima

(1) Cfr. CARAZZI D., *Ostricoltura* etc.

(2) Cfr. LO GIUDICE P., *Sulle condizioni fisico-biologiche del Mar Piccolo*, etc

in diversi punti del Mar Piccolo, ed in seguito, appena fu possibile, anche in Mar Grande, ove, come è noto, vengono raccolte le ostrichine destinate ad essere allevate in Mar Piccolo.

Nel 1918, quando mercè la generosità della Direzione Generale del Demanio potei disporre di una solida motobarca, le ricerche furono condotte più sistematicamente. Vennero stabilite due stazioni fisse: una in Mar Piccolo, nel campo sperimentale - zona demaniale N. 28 - l'altra in Mar Grande, a circa 8 km. di distanza dalla prima, ed in esse, con maggiore regolarità, furono raccolti i dati ai quali ho sopra accennato.

L'utilità di tali studii si è mostrata specialmente quando, in base alle disposizioni contenute nell'articolo 23 del Capitolato di oneri, dovetti fornire i dati necessari per la compilazione del progetto dei grandiosi bacini di stabulazione, che dovranno sorgere sulle sponde del Mar Piccolo, e che permetteranno di purificare, in caso di bisogno - come per esempio durante le feste natalizie - molte centinaia di migliaia di ostriche al giorno.

Naturalmente, insieme alle ricerche di cui sopra, altre ne vennero iniziata, e riguardanti: la biologia di alcuni molluschi; le malattie delle ostriche e dei mitili; i sistemi migliori da adottarsi per la stabulazione (specialmente mediante la ozonizzazione); lo studio dei fattori che contribuiscono alla depurazione delle acque del Mar Piccolo; i sistemi più pratici da adottarsi per la molluschicoltura; etc. etc. La gestione del campo sperimentale fu oggetto di molte cure ed i risultati ottenuti, malgrado non poche lotte, sono stati assai incoraggianti. Naturalmente, durante gli anni scorsi, non poche relazioni, riguardanti le condizioni della ostricoltura e della mitilicoltura nel Mar Piccolo, vennero inviate all'on. Ministero delle Finanze.

I risultati delle ricerche compiute saranno man mano esposti in note che seguiranno la presente.

La fauna sia bentonica che plantonica del Mar Piccolo e del Mar Grande fu studiata con cura, ed appena potei disporre della motobarca le indagini vennero estese nel Golfo, oltre le isole di San Paolo e di San Pietro, che chiudono il Mar Grande, e, con i mezzi posseduti dal Laboratorio, fino ad una profondità di circa 250 metri. Molta importanza venne anche data allo studio dei periodi di maturità sessuale delle varie specie raccolte.

Le condizioni del Jonio, a Taranto e nelle vicinanze, sono molto favorevoli allo studio di non pochi problemi interessanti la Biologia marina e la Oceanografia. Da un lato vi è il Mar Piccolo, con fondali bassi, per lo più fangosi, non oltrepassanti che in qualche punto i 13 metri, con sensibili correnti di marea, con molte e grosse polle di acqua dolce sgorganti dal fondo, con vari corsi d'acqua che si versano in esso, e quindi con salinità sensibilmente inferiore a quella che ha il Jonio al largo; dall'altro il Mar Grande, ben delimitato attualmente oltre che dalle isole di San Pietro e di San Paolo, anche da lunghe scogliere, con fondali di natura varia, che raggiungono i 36 metri - in un punto anche i 50 - con fauna e flora molto più ricca e variata, e salinità più elevata di quella del Mar Piccolo; in fine, oltre le isole su citate, le acque del Golfo di Taranto, con salinità elevata e con fondali che in direzione SSW dell'isola di San Paolo raggiungono a 4 1/2 miglia i 250 metri, a 7 miglia i 500, ed a 14 miglia i 1000 metri. Le raccolte plantoniche, eseguite in località con fondali di soli 250 metri, hanno dato risultati molto interessanti.

\* \*

Il personale attualmente addetto al Laboratorio, oltre al Direttore - nominato, come si è detto, dall'on. Ministero delle Finanze, verso il quale è responsabile dell'andamento del Laboratorio - è composto :

- 1º. da un Assistente ;
- 2º. da un custode ;
- 3º. da un meccanico motorista ;
- 4º. da un capobarca.

Inoltre 10 operai lavorano nel campo sperimentale, e, in caso di bisogno, aiutano nella raccolta del materiale necessario per le varie ricerche.

Il personale su citato, a norma del Capitolato di oneri relativo alla legge sul Mar Piccolo, è nominato su proposta del Direttore, ed è pagato dal Comune.

\* \*

I mezzi principali di ricerca, dei quali dispone presentemente il Laboratorio, sono, in breve, i seguenti.

Per le ricerche biologiche ed oceanografiche nelle località più volte menzionate, il Laboratorio dispone, fin dal 1918, di una robusta motobarca « l'Enrico Giglioli » lunga sette metri, larga 1,90, munita di motore a scoppio a 2 cilindri e 2 tempi, di 8 HP nominali, capace di imprimerle la velocità oraria di 7 miglia. La motobarca, a sinistra della paratia centrale, porta un piccolo apparecchio per scandagliare con filo di acciaio, ed è inoltre fornita di un arganello in acciaio e di una piccola gru, per l'uso dei cavi di canapa o di metallo adoperati per vari lavori. La motobarca è prezioso dono della Direzione Generale del Demanio.

Il Laboratorio dispone pure di una lancia a remi, e, in caso di bisogno può disporre, gratuitamente, per mezzo del Comune, di barche a remi ed a vela, e del personale necessario.

Un box-sextant, un cannocchiale telemetrico, uno staziografo, una piccola bussola ed una buona serie di carte idrografiche, permettono di fissare facilmente i luoghi ove con la motobarca si sono trovati dei particolari importanti, o di ritrovare punti di speciale interesse.

Il Laboratorio possiede una buona serie di reti planktoniche di vario tipo e grandezza, draghe di varia forma, varie reti, rastrelli, vangaiuole, branche ecc. per la raccolta del materiale da studio.

Per mantenere in vita gli animali e le piante che servono per le esperienze, nel Laboratorio funzionano dei piccoli acquarii, nei quali l'acqua è mantenuta in circolazione mediante semplici e comodi impianti che funzionano con aria compressa. Per le ricerche più delicate servono le installazioni che si possono fare nel campo sperimentale e nella casetta di cui si è tenuto parola innanzi.

Nel Laboratorio vi è pure un piccolo impianto per la purificazione dell'acqua di mare mediante ozonizzazione.

Per i lavori di micrografia il Laboratorio possiede ottimi microscopii, con serie complete di lenti e con molti accessori: apparecchi per disegnare, di po-

larizzazione, micrometri, lampade speciali, paraboloide di Siedentopf, ecc., nonchè adatti reagentarii ed il necessario per eseguire inclusioni e sezioni microtomiche.

Possiede pure una discreta serie di apparecchi per le ricerche oceanografiche in relazione a quelle biologiche. Oltre all'apparecchio per scandagliare, installato sulla motobarca, ha vari idrofori, puleggia metrica contagiri, scandagli di vario tipo, con presa di fondo, dischi di Secchi, varii termometri a rovesciamento delle Ditte Negretti e Zambra e Richter e Wiese, larga serie di termometri di precisione ad 1/5, 1/10 ed 1/20 di grado, molti picnometri, di costruzione varia, serie completa di areometri esattissimi, che come gli altri apparecchi di precisione citati, sono stati accuratamente controllati o in Laboratorio, o presso competenti Istituti. Il Laboratorio possiede anche un bellissimo correntometro, e varii apparecchi per la determinazione di O<sub>2</sub>, Cl, CO<sub>2</sub>, e via dicendo.

Per le ricerche metereologiche in relazione con quelle oceanografiche e biologiche, possiede il Laboratorio gli strumenti necessari: barometro normale Fortin, barografo, termometri ed igrometri a fionda, termometri speciali, psicrometro, igrometro a capelli, anemometro portatile etc.

Ha pure un discreto assortimento di altri accessori aventi relazione con le ricerche di Biologia marina: ottime bilancie analitiche di Sartorius e della Galileo, con le relative pesiere di precisione; larga serie di burette, pipette, ed altre vetrerie graduate di precisione; un piccolo spettroscopio; pompe ad acqua per compressione ed aspirazione di aria; serie discreta di reagenti puri, per analisi, e via dicendo.

Il Laboratorio ha parecchi accessori per la fotografia e la fotomicrografia sia a piccoli che a forti ingrandimenti, ed un buon gabinetto oscuro.

Nel Laboratorio vi è pure una piccola sala per le proiezioni, nella quale, innanzi ad un piccolo numero di persone amanti degli studii biologici, ho sovente tenuto delle brevi e famigliari conferenze, con proiezioni sia di dia-positive, delle quali il Laboratorio ha una discreta serie, che, direttamente, di preparati microscopici.

Recentemente il Comm. Dr. A. Pavone, Ispettore Superiore medico, apprezzando molto benevolmente l'utilità del Laboratorio, proponeva, alla Direzione Generale della Sanità Pubblica, che in esso venisse istituita una sezione batteriologica, per lo studio della flora batterica propria del Mar Piccolo e dei molluschi che in esso vengono coltivati, per il controllo dell'efficacia igienica dei bacini di stabulazione e via dicendo. Nel formulare il voto che tale proposta, reputata molto utile anche dalla Direzione generale del Demanio, possa essere in seguito attuata, colgo l'occasione per porgere al Comm. Pavone, che tanto interesse ha dimostrato per la molluschieoltura a Taranto, molti ringraziamenti. Intanto il Comando in Capo del Dipartimento di Taranto, al quale esprimo qui la mia gratitudine, ha disposto che le ricerche di cui sopra vengano, per ora, di pieno accordo col Laboratorio di Biologia, condotte nel Laboratorio batteriologico dell'Ospedale della R. Marina.

Il lato più debole del Laboratorio è attualmente rappresentato dalla biblioteca, la quale non si sviluppa con quella rapidità che avrei desiderata. L'alto costo attuale dei libri, i cambi saliti ad altezze incredibili, l'aumento for-

tissimo subito dai trasporti, e le difficoltà di avere libri da alcune Nazioni, hanno fatto sì che non abbia ancora potuto acquistare molte opere importanti; ma cerco con ogni mezzo di porre riparo a sì grave inconveniente. Però la biblioteca è già ben iniziata, ed io auguro che gli studiosi vogliano contribuire, con l'invio delle loro pubblicazioni, all'incremento d'essa.

\* \*

Attualmente, nel Laboratorio, oltre alle ricerche da me condotte, altre indagini sono state iniziate: dal Dr. A. Zuccardi, Assistente, sul Plankton e su alcune questioni interessanti la molluschicoltura, e dalla Dr. I. Pierpaoli, prof. di Storia naturale nell'Istituto tecnico di Taranto, sulle Alghe del Jonio.

Lo studio della Fauna del Golfo di Taranto meriterebbe di attrarre l'attenzione degli studiosi, ed il Laboratorio, nei limiti permessi dai modesti mezzi dei quali dispone, ben volentieri porrà materiali di studio a disposizione di quei Naturalisti che volessero, ad esempio, occuparsi di qualcuno dei gruppi meglio rappresentati nella fauna locale e di maggiore importanza, sia scientifica che pratica.

Nel Laboratorio ho iniziata una raccolta di molluschi del Golfo di Taranto, e per la determinazione di non pochi esemplari sono in particolar modo debitore al chiaro Marchese di Monterosato, al quale porgo sentiti ringraziamenti.

\* \*

Il Laboratorio durante gli scorsi anni ha ricevuto sovente la graditissima visita di studiosi italiani, francesi, inglesi, greci e russi. Mi sia però qui permesso di ricordare soprattutto le brevi visite del mio caro e compianto amico di studii, il prof. Paolo della Valle.

Due volte, sfidando maggiore stanchezza, egli, che trovavasi Capitano medico in Albania, nel recarsi in breve congedo a Napoli, per rivedere i suoi, volle fermarsi a Taranto, per visitare il modesto Laboratorio, e le sue parole, in momenti molto difficili per la vita del Laboratorio, furono per me di non poco incoraggiamento a proseguire nella via tracciata. Si fecero anzi, allora, dei progetti di comune lavoro a guerra finita, ma purtroppo poco dopo il caro amico, che tanti e tanti pericoli aveva così eroicamente sfidati, moriva lungi dai suoi cari.

Qual perdita abbia subito la Scienza con la prematura morte di un giovane che aveva mostrato di possedere doti e cultura certamente non comuni, altri ha degnamente detto: sia a me concesso di inviare alla Sua memoria un mesto e memore saluto.

Dal *Laboratorio di Biologia marina*, Taranto, marzo 1921.

#### SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DELLE TAVOLE I, II, III.

Fig. 1, 2 e 3. - Alcune delle stanze del Laboratorio.

Fig. 4. - La motobarca del Laboratorio: l'*Enrico Giglioli*.

Fig. 5. - La casetta costruita sulla spiaggia del Mar Piccolo, in corrispondenza del campo sperimentale (zona demaniale 28).

Fig. 6. - Le coltivazioni di ostriche e di mitili del campo sperimentale.

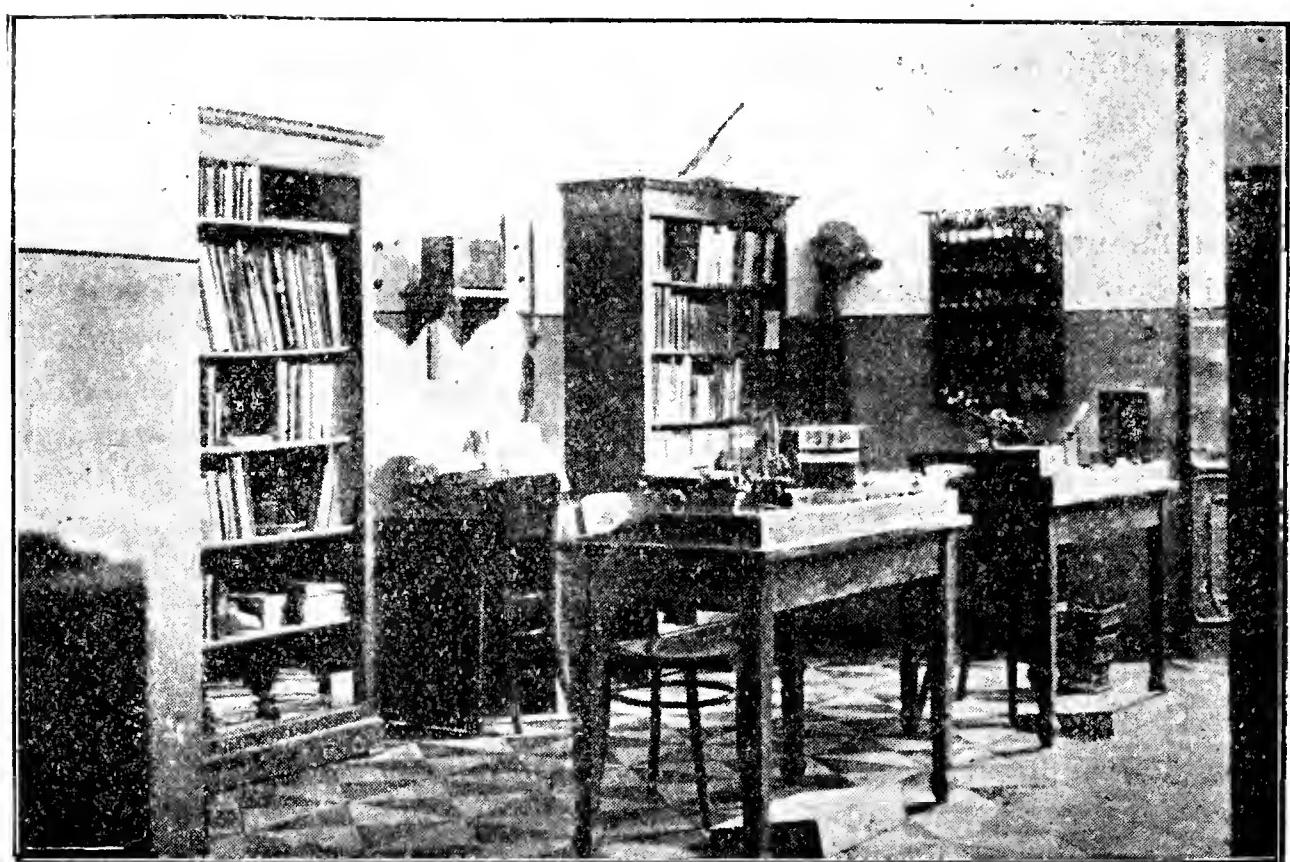


Fig. 1.

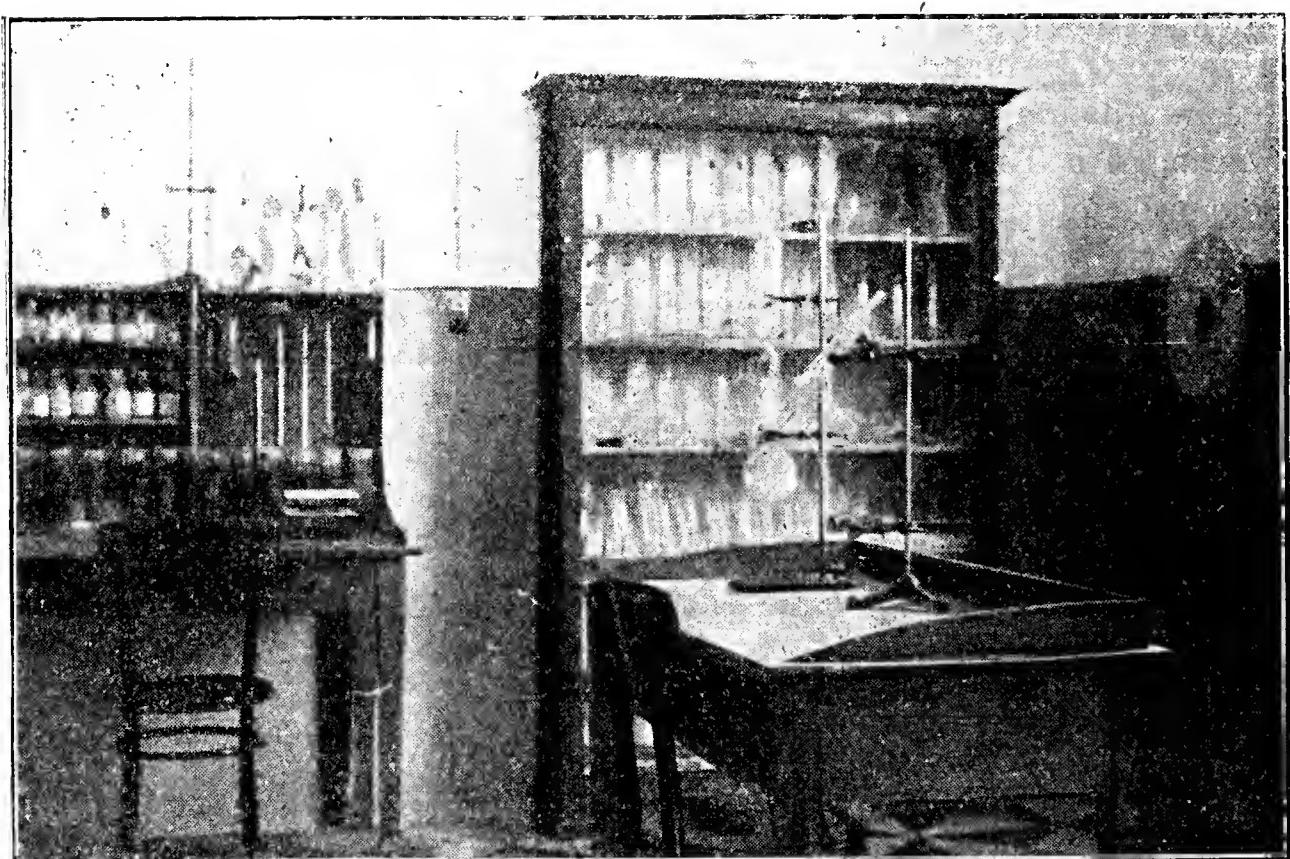


Fig. 2.

## TAV. II.

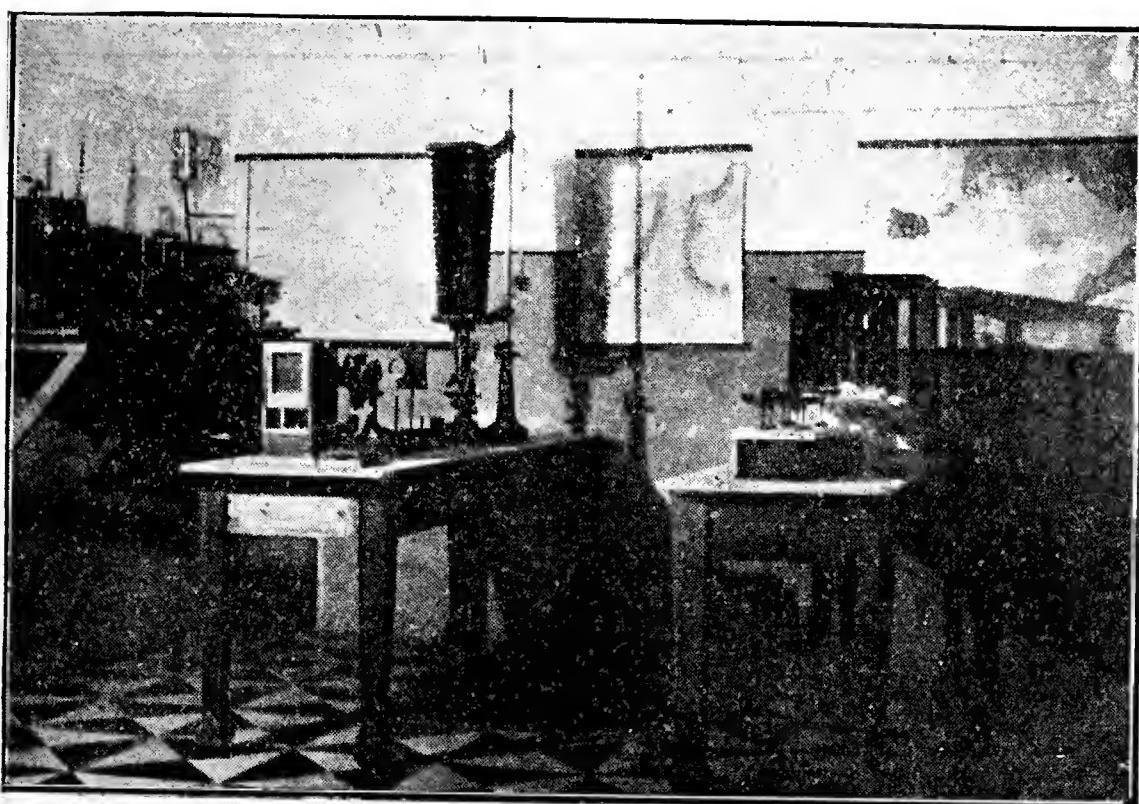


Fig. 3.

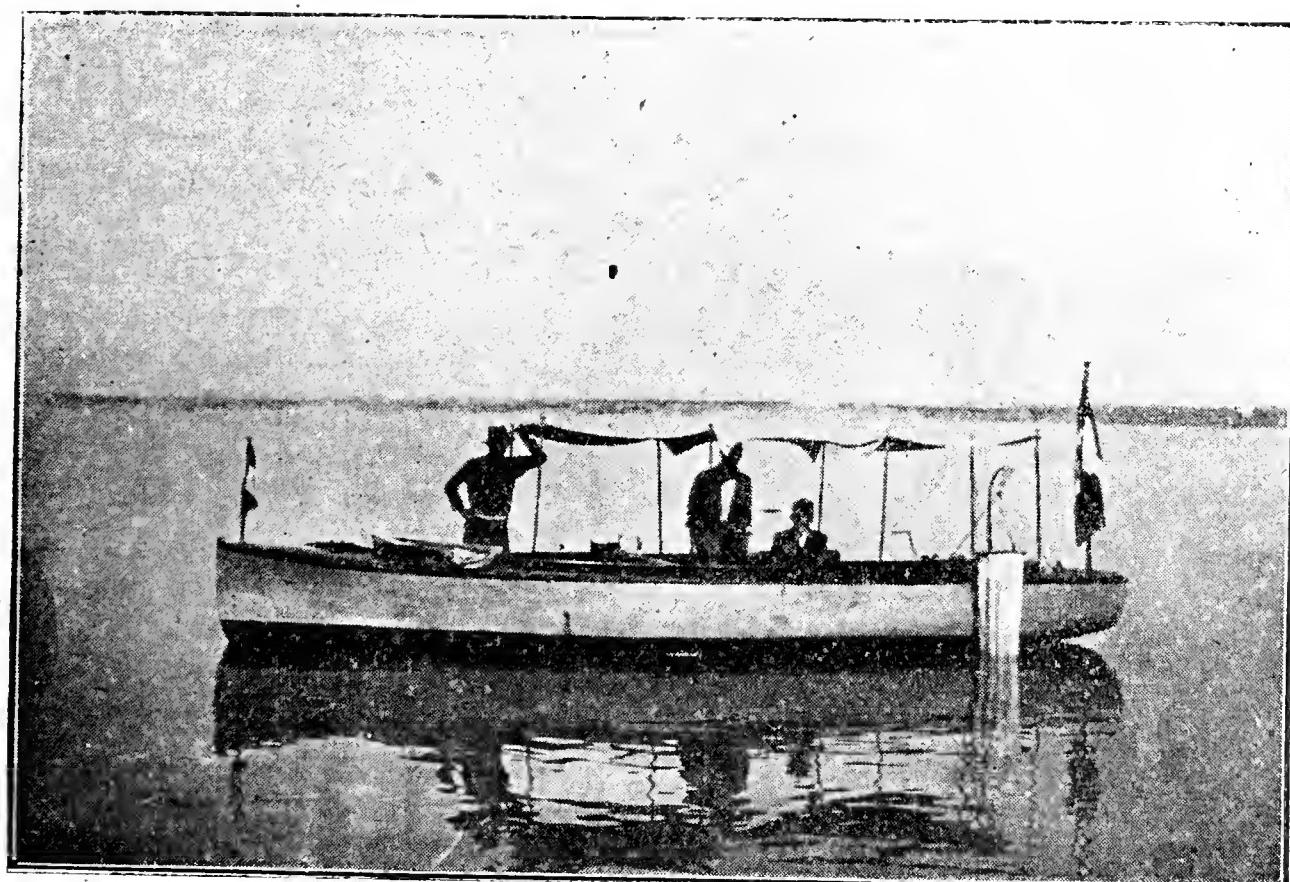


Fig. 4.

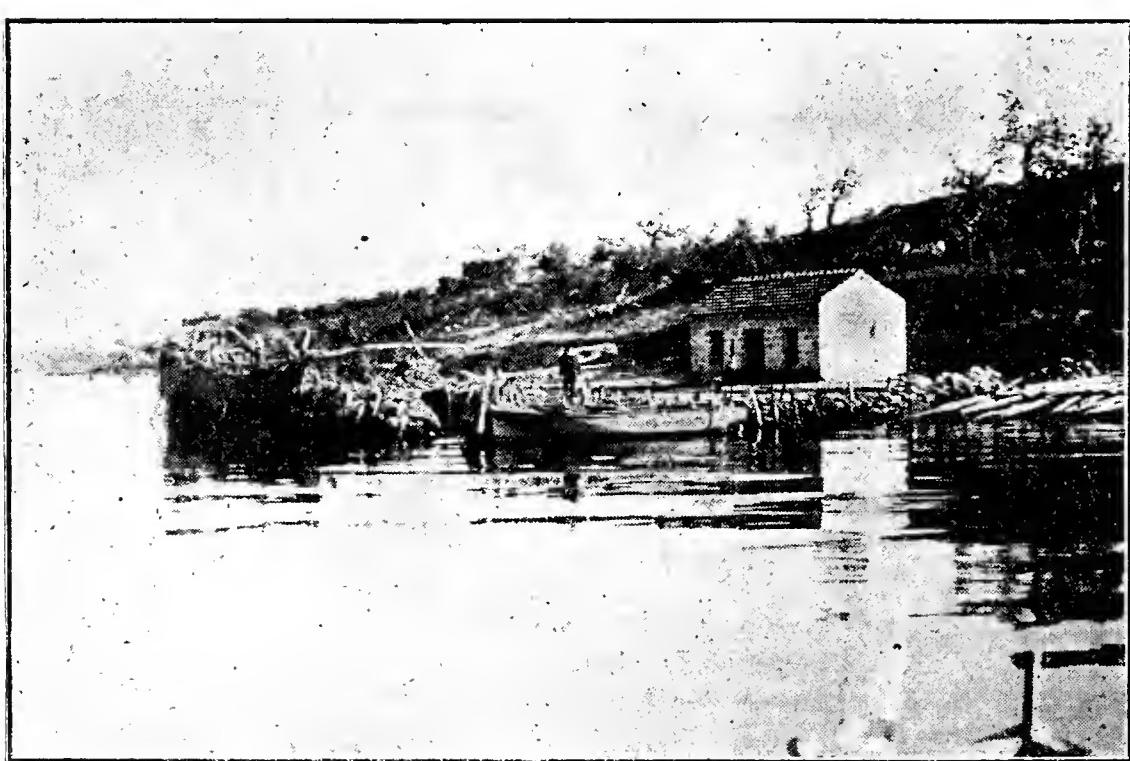


Fig. 5.

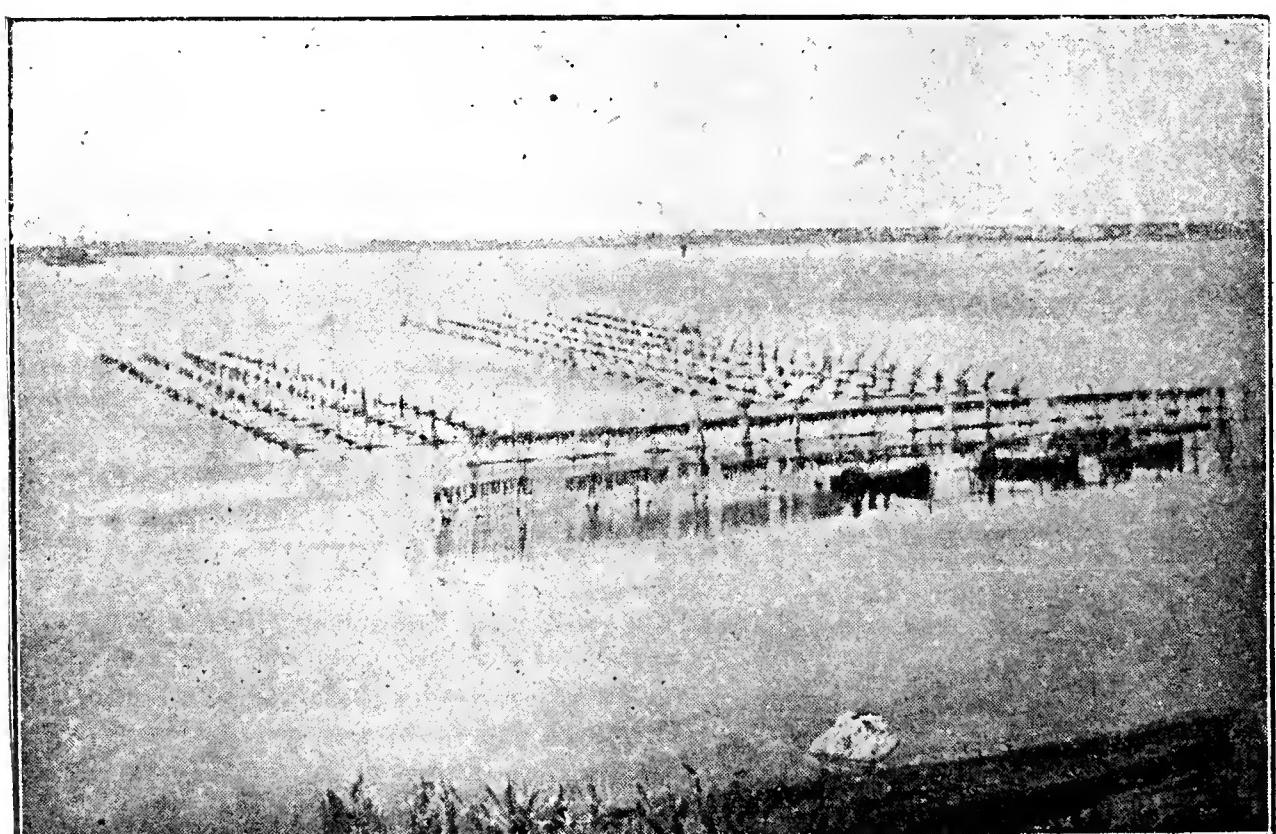


Fig. 6.

## NOTIZIE ED APPUNTI

**Congressi e mostre.** — I. - Il II congresso per le industrie sanitarie italiane (presidente del comitato prof. A. Valenti) sarà tenuto a Parma (sede del comitato : Via Collegio S. Caterina 15) nella seconda decade di giugno corr. anno.

Si effettuerà contemporaneamente la *prima mostra nazionale di piante medicinali, (fresche, essicate ed in modelli) di macchinario e di materiale di confezionamento*.

La commissione permanente per le industrie sanitarie italiane (presidente prof. A. Bertazzoli, sede Milano, Via S. Paolo 10) ha proposto l'aggiunta di un'altra sezione alla mostra, quella cioè dei prodotti elaborati (chimico-farmaceutici e zoologici) ed idrologici (acque minerali e loro derivati). Questa sezione (delegato il prof. P. Piccinini di Milano) raccoglierà anche la letteratura scientifica dei vari prodotti e delle acque minerali.

II - Congresso internazionale di storia della medicina (Parigi 1-5 luglio 1921) : Presidenti: Professori Jeanselme e Menetrier ; segretario generale: Dott. Laignel - Lavastine (12 bis Place de Laborde - Paris VIII). Vi saranno tre sezioni: medicina, farmacia, veterinaria e vi sarà annessa una esposizione di medicina retrospettiva, per la quale la presidenza del congresso invita tutti i cultori di storia della medicina ad inviare temporaneamente a Parigi tutti quei materiali (strumenti, stampe, sculture, medaglie, manoscritti, libri, ecc.) che posseggono e che possano figurare degnamente nella mostra. Sarà in questa occasione inaugurato un congresso della storia della medicina.

III - Il Consiglio direttivo della federazione nazionale fra le associazioni del personale addetto alla vigilanza igienica si è riunito il 19 marzo decorso in Roma sotto la presidenza di A. Scilavo ed ha deliberato la trasformazione della federazione in *Associazione Nazionale per l'Igiene*.

IV - Dal 15 al 20 luglio avrà luogo in Bruxelles il *Congresso internazionale di medicina e farmacia militari*. Sembra che sarà però limitato ai soli paesi dell'ex intesa, esclusi quindi gli altri. La segreteria del congresso ha sede nell'ospedale militare di Liegi.

V. - Il 25 luglio corrente anno avrà luogo in Udine il *IV Congresso forestale italiano e I del carbone bianco*. Il comitato ordinatore, d'accordo colla Federazione « Pro Montibus », si è assicurata la collaborazione di eminenti personalità tecniche, sia per quanto riguarda la trattazione dei temi per la parte forestale, come per quella idroelettrica.

LA RED.

\* \*

**VI Congresso medico siciliano** (Palermo 23-26 aprile 1921). — È riuscito notevole per il numero degli intervenuti (380) e delle comunicazioni (203 temi scientifici e professionali). Nel discorso inaugurale, il Prof. Giuffrè mise giustamente in rilievo l'importanza della patologia regionale, accennando alle epatopatie, a speciali forme delle infezioni tifoidee, alla leishmaniosi.

Fra i temi ufficiali, rileviamo quello delle *Leishmaniosi interna*: S. Cannata ha trattato la parte sintomatologica e diagnostica, su cui insiste specialmente sulla puntura della milza e del midollo osseo. La terapia è stata descritta da G. Di Cristina che ha dimostrato l'utilità riconosciuta anche altrove, del tartaro stibiato introdotto dall'O. e da Cannata.

Sulla *Tubercolosi chirurgica* riferisce E. Tricomi, fermandosi particolarmente sulla cura a base di elioterapia e talassoterapia: gli interventi chirurgici divengono sempre più limitati.

**IV Congresso degli Igienisti** (Trento 29-31 maggio). — Il tema ufficiale era la *Propaganda igienica*, a cui si deve ricorrere, vista l'impossibilità di ottenere altrimenti i risultati a cui gli igienisti agognano. Ne fece una sintesi nel suo discorso inaugurale, il Prof. Selavo. I diversi relatori parlarono poi sulla propaganda igienica per la lotta contro la malaria (Casagrandi), per la tubercolosi (Poli); questi espone il piano di lotta che si svolge dal 1904 a Genova, e che ha specialmente di mira la propaganda fatta nelle scuole.

Sulla *Propaganda igienica e la scuola* riferirono Ceppellini, che addita i notevoli benefici che si possono ritrarre, Veratti, che dimostra i notevoli risultati che si ottengono con le colonie urbane all'aperto, le quali possono efficacemente sostituire quelle marine e montane. La sig.ra Pizzigoni parla della Scuola rinnovata col metodo sperimentale, secondo cui il fanciullo viene ammaestrato per la vita dalla vita stessa; la sig.ra Nazari insiste sulla riforma dei metodi educativi e dei programmi didattici: la Marchesa Denti fa una relazione sulla scuola delle assistenti sanitarie. Altre comunicazioni notevoli sono quelle di Probizer sulla *pellagra nel Trentino*, di Weiss sull'*organizzazione sanitaria nella Venezia tridentina*, di Tata sulla *vigilanza igienica nelle Ferrovie*, di Fraschetti sulla *Propaganda igienica fra gli operai*, con una relazione equilibrata ed intonata a senso pratico.

I temi per il prossimo Congresso sono: l'igiene nelle Ferrovie, e l'igiene dell'aria.

A. FILIPPINI.

\* \*

L'esploratore norvegese Knud Rasmussen si sta preparando per un **viaggio di esplorazione geografico ed etnografico nell' Arcipelago artico nord-americano**, poco conosciuto (tra la Groenlandia ed il Canada settentrionale). Ricercherà le tracce delle antiche migrazioni degli Eschimesi lungo la corte dell' Alaska ed attraverso lo stretto di Behring. Raccoglierà utensili, leggende e materiale folkloristico per uno studio comparato dei popoli che vivono nelle regioni polari. La spedizione sarà iniziata nell'estate 1921 e si calcola che terminerà nel 1924. Rasmussen è nato nel 1879 in Groenlandia e sin da piccolo è stato allenato a vivere come un Eschimese. Ventenne, cominciò a prendere parte a spedizioni polari e ne fu a capo nel 1910 (fondazione della stazione di Tule, all'estremo limite della Groenlandia), nel 1912, nel 1916, nel 1920 (spedizione di soccorso ad Amundsen per facilitarne il ritorno, eseguita per incarico del Governo norvegese).

(Dal *Times*).

LA RED.

\* \*

Il maggiore Tedesco-Zammarano ha preso l'iniziativa di una **Spedizione zoogeografica in Somalia**. La società geografica italiana, nella sua ultima tornata, ha deliberato di accordare il proprio patrocinio ed un contributo finanziario. Scopo principale della missione è quella di compiere ricerche zoologiche, raccogliere materiale scientifico, in modo da completare non solo le scarse collezioni che si hanno di quei paesi nei nostri musei, ma anche di raccogliere tutti i maggiori dati riguardanti la fauna della nostra colonia equatoriale. Ignorose ed in quale misura prendano parte a questa iniziativa la società zoologica italiana, l'unione zoologica italiana ed anche i cattedratici di zoologia ed anatomia comparata. E pure si dovrebbe pensare che da tali istituzioni e da tali cattedre deve partire la spinta non solo a lavori scientifici ma anche ad esplorazioni zoologiche, specialmente quando se ne presenta il destro, come è appunto il caso attuale. Gli zoologi dovrebbero anche occuparsi della protezione delle specie nostrane e di dotare finalmente la nostra patria di un giardino zoologico degno di tale nome. Non si limitino a lasciare tali iniziative solo ai privati ed a società zoologiche (specialmente straniere).

Potranno trovare tempo ed iniziative per gli studi prettamente scientifici di zoologia come anche per le applicazioni pratiche. Se zoologi, dotati di ardimento e di iniziativa, seguissero questa spedizione zoogeografica nella Somalia renderebbero un grande servizio alla scienza, alla patria ed a loro stessi. Basterebbe che non fossero terrorizzati dalla così detta *carriera scientifica* e che fossero indipendenti da tutto e da tutti!

O. P.

\* \*

**Le perle artificiali del giapponese K. Mikimoto.** — I giornali quotidiani del 4 e 5 maggio c. a. riportavano telegrammi da Londra nei quali si annunziava che il mercato delle perle in quella metropoli era in estrema tensione a causa delle perle artificiali di Mikimoto che erano comparse e che sembrava non si potessero distinguere da quelle vere di Ceylan (orientali), Australia, Sud America, ecc. Il metodo di Mikimoto non è che un perfezionamento della vecchia operazione fatta dai Chinesi sopra conchiglie di acqua dolce da cui ottenevano le « immagini di Buddha » e del classico esperimento di Linneo (secolo XVII). Egli iniziò le sue esperienze sopra l'ostrica da perle giapponese (*Margaritifero Martensii*) nel 1870 col zoologo giapponese Mitsukuri e dal 1878 da solo. Il metodo da lui adoperato è noto e già patentato presso le varie nazioni. Egli prende una delle ostriche predette, leva una valva, per la dissezione di un pezzo dell'epidermide del mantello, lo lega in un sacchetto (vi ha una piccola vescica). Questo lo trasporta successivamente nella regione sotto-epidermica di un'altra ostrica, lo fissa con una legatura, applica astringenti ed altri liquidi attorno alla ferita prodotta e rimette poi l'ostrica così operata nel mare: bastano sette anni perchè nel punto così operato vi si ritrovi una perla. Fatti analoghi erano già stati messi in evidenza da Lyster Jameson [(1902 e 1921: *Nature*, may 26, 1921, p. 396 (in quest'ultimo articolo si trova un breve riassunto della questione in parola)] e da Alverdes (1913) in *Mytilus* che aveva subito una operazione analoga. Un trematode (*Gymnophallus*) può in un *Mytilus* produrre una perla, se penetri nello strato sottoepidermico, come anche frammenti di radiolari o spicole di spugne se vanno ad anniechiarsi in questa regione, oppure si può avere una perla per cause sinora sconosciute (perle di Ceylan).

Le perle di Mikimoto si distinguono da quelle sinora conosciute nel mercato per vari caratteri: le prime hanno una maggiore trasparenza, specialmente se viste coi raggi ultravioletti.

Secondo ricerche iniziate da Lyster Jameson con Brammall, osservate in sezione alla luce polarizzata, le perle naturali assumono un aspetto differente, da quelle di Mikimoto ovvero ottenute con altri processi artificiali (nelle prime è più evidente il nucleo centrale della croce del Nicol, mentre nelle seconde sono più appariscenti le quattro estremità della croce). Osservando al microscopio, a piccolo ingrandimento, il nucleo centrale delle due varietà di perle, in quelle naturali si osserva un centro splendente circondato da un alone nero, mentre in quelle artificiali il centro è opaco e tale è anche il cerchio che lo comprende.

O. POLIMANTI.

\* \* \*

**Istituto di biologia marina per l'Adriatico.** — Il governo italiano ha affidato al R. Comitato Talassografico Italiano gli Istituti scientifici della Venezia Giulia testè passati all'Italia e fra questi la Stazione Zoologica di Trieste, già dello Stato austriaco e la Stazione Zoologica di Rovigno, già proprietà della « Kaiser Wilhelm Gesellschaft für Förderung der Wissenschaft ».

Il Comitato Talassografico ha concentrato a Rovigno tutto ciò che si riferisce agli studi di biologia marina per l'Adriatico. L'Istituto di Rovigno è ora in funzione col seguente personale: Prof. Roffaele Issel, direttore; dott. Maffo Viali, 1<sup>o</sup> assistente; sig. Vittorio Citterio, 2<sup>o</sup> assistente; sig. Cristoforo Rismundo, segretario e tecnico.

Saremo molto grati a quei colleghi che vorranno prendere accordi con la Direzione dell'Istituto per uno scambio di pubblicazioni.

Il Direttore: Prof. RAFFAELE ISSEL

*Istituto di Biologia marina per l'Adriatico  
del R. Comitato Talassografico Italiano  
Rovigno (Istria, Italia).*

\* \* \*

Alla fine di aprile corr. anno pescatori norvegesi hanno fondato a quattro miglia da Algeciras (Spagna) una **Stazione baleniera** che sarà un ottimo punto di appoggio per la cattura delle balene che dai Mari del Nord, traverso lo stretto di Gibilterra, penetrano nel Mediterraneo (negli anni decorsi ne son state prese molte anche nelle spiagge italiane), oppure vanno ad arenarsi sulle coste africane.

L'iniziativa è stata già coronata da successo, perchè i balenieri scandinavi, in tre settimane, hanno già ucciso in quei paraggi trenta balene col noto metodo del rampone a testa esplosiva, lanciato per mezzo di un cannoncino. La fondazione di questa stazione baleniera è sicuramente una conseguenza degli studi di faunistica, compiuti alcuni anni sono nell'Atlantico e nel Mediterraneo da ricercatori nordici, specialmente dallo Schmidt, e che avranno indirizzato li i balenieri.

È sperabile che anche il Comitato talassografico italiano, seguendo tali esempi, si metta sopra una via che possa riuscire utile ai nostri bravi pescatori, facendosi promotore di iniziative analoghe.

O. POLIMANTI.

\* \* \*

Col 31 marzo 1921 il prof. W. Roux, **direttore dell'Istituto anatomico di Halle a. S.**, in base alle disposizioni del Governo germanico sui limiti di età per gli insegnanti universitari, è stato collocato a riposo.

Egli fissa la sua residenza in Halle a. S. (Reichardtstr. 20) e di là seguirà a dirigere l' « Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, Organ für die gesamte kausale Morphologie » (a tutt' oggi ne sono stati pubblicati 47 volumi), la « Wilhelm Roux-Sammlung für Entwicklungs Mechanik » come anche presiederà la « Wilhelm Roux-Stiftung » (istituzioni che hanno anche sede in Halle a. S. Grosse Steinstr. 52 Anatomisches Institut).

Al geniale anatomico giunga un augurale saluto da parte della *Rivista di Biologia*. Possa egli ancora per molti anni dirigere i biologi verso vie inesplorate.

O. P.

\* \*

**Istituzioni scientifiche germaniche.** — 1. A Berlino è stato costituito un consorzio per l'incremento della scienza tedesca e vi hanno aderito le accademie scientifiche, la Università, i politecnici, la lega delle società scientifiche, la Kaiser Wilhelm-Gesellschaft di Berlin-Dahlem. L'atto di fondazione ha avuto luogo nella biblioteca dell'università di Berlino. Il Consorzio si prefigge lo scopo di impiegare tutte le somme di cui disporrà nel favorire le ricerche scientifiche tedesche e nel mantenere quindi le basi vitali della scienza tedesca.

Questo consorzio è sostenuto finanziariamente anche da scienziati di nazionalità tedesca trasferitisi in altre regioni: ad esempio il dott. Lieber di New York ha versato cinquantamila marchi a nome dei ricercatori tedeschi che vivono nell'America del Nord.

2. A beneficio della scienza e degli scienziati tedeschi, un comitato di professori Olandesi ha aperto una sottoscrizione per aumentare le dotazioni degli istituti sperimentali della Germania e per fornire di libri quelle biblioteche universitarie.

3. Il banchiere Speyer di New York, oriundo di Francoforte sul Meno, ha elargito a quella Università, inaugurata da non molto tempo, un milione di marchi.

O. P.

\* \*

**Progetti di miglioramenti economici ai professori delle università ed istituti superiori italiani e di aumento delle dotazioni degli Istituti scientifici delle Università.** — I. — Il 5 febbraio 1921 si riunirono nell'Università di Roma i Rettori delle Università e degli Istituti superiori per interessare il ministero della P. I. alle precarie condizioni economiche dei professori universitari, specialmente di quelli privi di altri redditi professionali (il decreto sulle esercitazioni col quale si arrotondava un po' lo stipendio si è dimostrato insufficiente e si propone l'equiparazione ai consiglieri di cassazione) ed anche al personale consulente tecnico e subalterno.

Discussero anche sullo stato dei laboratori e sulla assoluta necessità che lo Stato aumenti convenientemente le dotazioni, perchè possano rispondere allo scopo per il quale furono creati.

Furono ricevuti dal ministro Croce, il quale prese in considerazione il progetto organico che gli fu presentato e che rispettando Istituti e Cattedre potrà avviare ad una decorosa sistemazione economica non solo dei professori ma anche di tutto il personale universitario, come pure ad un conveniente assestamento finanziario di vari gabinetti scientifici senza notevole aggravio al bilancio dello Stato.

II — Il ministro della P. I., Croce, nel febbraio 1921 presentò un disegno di legge per l'aumento delle dotazioni degli Istituti scientifici universitari e degli assegni per le spese di carattere generale delle università.

Questo capitolo del bilancio è stato aumentato temporaneamente di tre milioni in modo che dotazioni ed assegni sono raddoppiati in via provvisoria.

Inoltre venne impostata un'altra somma di due milioni e settecentomila lire, con la quale si aumenteranno le dotazioni di quegli Istituti a seconda della loro importanza nella vita scientifica e dei loro effettivi bisogni (esclusi gli istituti di fisica, chimica ed affini, già beneficiati con D. L. 25 novembre 1917 N. 2068).

Nella parte straordinaria dello stato di previsione delle spese del ministero della P. I. si iscriverà una somma di dieci milioni di lire, ripartiti in cinque esercizi finanziari, a cominciare da quello del 1921-1922, per le spese riguardanti gli impianti, l'incremento e l'acquisto di materiale scientifico e didattico per gli istituti superiori.

Nello stato di previsione delle entrate si iscriverà infine un capitolo per l'impostazione di somme che da privati o da vari Enti possano venir devolute ad incremento dei predetti Istituti ed in genere per sopperire alle spese di ricerche sperimentali.

III - Interpellanze al Senato del Regno. E. Maragliano richiamò l'attenzione del ministro della P. I. sulla assoluta insufficienza degli stipendi universitari, in base anche a confronti istituiti con quelle degli altri impiegati dello Stato e dimostrò l'urgenza di provvedere. A. Loria trasse occasione da questo dibattito economico per protestare contro l'ingiusta applicazione dei passaggi di cattedra e dei trasferimenti.

Il ministro Croce accolse un'ordine del giorno di L. Bianchi col quale si invita il governo al miglioramento degli stipendi.

O. P.

\* \* \*

Il Console italiano a Boston U. S. A. ha proposto al governo italiano uno scambio di professori universitari italiani, specialmente cultori di scienze sperimentali, con professori di quella Harvard University (questa università ha un corpo insegnante di 400 professori e frequentata da seimila studenti).

LA RED.

\* \* \*

Il 17 marzo 1921 il prof. Achille Monti, anatomo-patologo dell'Ateneo pavesi, in occasione delle feste tributategli per il XXV anno del suo insegnamento tenne una conferenza su la **Evoluzione storica della monografia in rapporto alla vita economica-politica del paese**, argomento molto interessante anche dal punto di vista della biologia generale.

LA RED.

\* \* \*

Nel gennaio 1921 è stata inaugurata nel Brasile la **facoltà medica di Recife** (governatorato di Pernambuco).

Il corso degli studi è completo (26 insegnamenti): con questa sono sette le facoltà mediche che possiede quella Nazione; poche rispetto alla vastità del territorio, (circa otto milioni e mezzo di chilometri quadrati) ed al numero degli abitanti (circa ventotto milioni).

LA RED.

\* \* \*

Il governo Svedese ha emanato una legge per la fondazione a Stoccolma di un **Istituto di biologia delle razze umane**. La facoltà medica di Stoccolma, incar-

cata dell'esecuzione della legge, ha nominato una commissione, composta dei professori Müller (anatomia), Johansson (fisiologia), Lennmalnn (neurologia), Gadelins (psichiatria) per organizzare tale Istituto, che verrà aperto quanto prima.

LA RED.

\* \*

La Francia, a mezzo del suo ministero di Agricoltura, prese l'iniziativa ed ha già costituito la **Fédération internationale de Laiterie** con l'intervento dei delegati di quei popoli già ammessi a far parte della Società delle Nazioni. Rappresentante dell'Italia in questa federazione è il Prof. Costantino Gorini di Milano.

O. P.

\* \*

Il 28 maggio 1921 è morto in Roma il Conte Severino Navarra, il quale ha lasciato l'intero suo patrimonio, calcolato in 12 milioni di lire, per la fondazione di una **scuola pratica di agricoltura a Ferrara**. L'atto testamentario dice: « Lascio tutte le mie sostanze per l'istituzione di una scuola pratica di agricoltura, convinto che sia necessaria allo sviluppo dell'agricoltura nella quale è il vero avvenire del nostro paese e dell'Italia ».

I grandi tenimenti che il Navarra possedeva ad Ambrogio, Guardo e Sabbioncello saranno adibiti a campi di studi sperimentali agrari.

LA RED.

\* \*

I limiti di età per i professori ufficiali delle università germaniche è stato ridotto da 70 a 65 anni. Questo provvedimento governativo è conseguenza di una protesta avanzata dai liberi docenti, a causa delle loro condizioni economiche molto precarie (reddito annuo di 1070 marchi: con un massimo di 5000 ed un minimo di 40, somme che, in quelle Università, vengono pagate dagli studenti che frequentano i corsi).

LA RED.

\* \*

Alla fine di maggio corr. anno si è riunita in Roma la **commissione per le relazioni di cultura fra l'Italia e la Jugoslavia**, prevista dall'art. 8 del Trattato di Rapallo. Rappresentanti per l'Italia sono: Francesco Ruffini, presidente, Francesco Salata, Giovanni Gentile; per la Jugoslavia: il conte Voinovic e Kiscilak direttore del politecnico di Zagabria: segretario Vincenzo Galanti.

LA RED.

\* \*

Il 20 maggio c. a. nella casa Bianca di Washington il presidente degli Stati Uniti fece la **consegna solenne alla Vedova Curie del grammo di radio offertole dalle donne americane**.

Mrs. William Brown Meloney, della rivista americana *Delineator*, organizzò il dono e, per raggiungere tale scopo, istituì il *Marie Curie Radium Fund Committee*. Il presidente Harding pronunciò in questa occasione un discorso, nel quale mise in evidenza gli immensi benefici derivati all'umanità dalle scoperte della scienza.

Degne di nota furono le seguenti parole rivolte alla signora Curie: « Oltre all'opera che ha meritato l'ammirazione universale, avete anche un altro merito, quello di avere mostrato chiaramente l'uguaglianza delle donne e degli uomini sul terreno della scienza ».

LA RED.

\*\*\*

Il Governo italiano ha approntato un **progetto economico pei professori universitari** che sarà sottoposto all'esame del Consiglio superiore dell'istruzione. Nel progetto sono incluse molte riforme di ordine fondamentale e tecnico, fra cui degne di nota: abolizione degli incarichi attuali, abolizione e abbinamento di cattedre, aumento delle ore di lezione, esclusione dalle indennità di studio dei professori che hanno pratica professionale.

LA RED.

\*\*\*

**La fecondazione artificiale nella pratica zootecnica (nota preventiva).** — Ho potuto controllare che gli spermatozoi di coniglio vivono tempo assai lungo in siero antispermatoressico preparato con tecnica rigorosa e sono riuscito a fecondare 2, su 12 coniglie, con spermatozoi mantenuti, per sei giorni, in questo menstruo.

La scarsa percentuale di fecondazione, malgrado che le esperienze fossero fatte nelle condizioni migliori e cioè nel giorno stesso che le coniglie avevano partorito, probabilmente si deve incolpare alle difficoltà che, come è noto, questa pratica incontra nelle specie dell'ordine dei Roditori.

Nella fiducia però, che siano i sieri antispermatoessici quelli che possono consentire l'attuazione pratica e utile della fecondazione artificiale, ho ripreso queste esperienze su altre specie animali, dalle quali, mi lusingo, possa rifuggere la bontà del metodo.

Debo, inoltre, avvertire che, seguendo alcuni dettami del Metchnikoff, i sieri tossici, da adoperare nella preparazione di quelli antispermatoessici per lo sperma di coniglio, li ottenni su animali di altra specie e precisamente su cavie..

Macerata, 6 giugno 1921.

G. B. CENSI MANCIA.

\*\*\*

Si è definitivamente costituito il **Comitato per la lotta antimalarica nel Lazio.** L'alto patronato è stato assunto da S. M. il Re, che ha preso vivo interesse alla questione. Il Comitato provvisorio, riunitosi il giorno 4 aprile nella sala di presidenza del Senato, ha deciso di costituirsi in Comitato esecutivo eleggendo a presidente onorario il senatore T. Tittoni, a presidente effettivo il senatore L. Mangiagalli, che era stato il maggiore organizzatore.

L'Italia, da quando s'installò a Roma e la elesse sua capitale, si propose subito la soluzione del problema della bonifica dell'agro romano, che include naturalmente la campagna antimalarica. Altre nazioni nel frattempo, in condizioni più difficili delle nostre (sia per le difficoltà delle opere di bonifica, come anche per il grande onere finanziario che vi era implicato) non hanno tardato a liberarsi dalla malaria, dalla febbre gialla e da tante altre malattie ad agenti infettanti analoghi. E noi, per l'agro romano, dal 1870 ad oggi poco abbiamo fatto, per quanto riguarda la bonifica. Eppure abbiamo nominato commissioni, costituiti comitati, emanati leggi e decreti; ricercatori, anche in antagonismo fra loro, hanno iniziato studi per debellare la malaria. Con dolore dobbiamo però constatare che siamo al 1921 ed il problema dell'agro romano e della malaria aspetta ancora una soluzione definitiva. Facciamo voto che questo nuovo Comitato sia realmente vitale e riesca a liberare l'Agro romano che circonda la sua capitale ed altre regioni d'Italia dal flagello della malaria. Studio e lavoro indefesso, disinteresse ed altruismo, fraterna cooperazione nei lavori scientifici, mezzi di lotta poderosi, potranno far tutto.

O. P.

\*\*

La Direzione dell'ospedale generale di Massachussets ha stabilito che il **premio triennale Warren (doll. 500)** per il 1922 sia assegnato al miglior lavoro di Fisiologia, Chirurgia o Patologia. I manoscritti in lingua inglese, francese o tedesca, e dattilografati, riguardanti lavori mai stampati, debbono essere inviati entro il 15 aprile 1922 al General Executive Committee of the Massachussets General Hospital (USA). Il nome dell'autore deve essere chiuso in una busta sopra la quale sarà indicato un motto che dovrà corrispondere a quello segnato sul manoscritto.

LA RED.

\*\*

Dalla fine del 1920 (November 1920 Band IX Heft 1, 2) ha ripreso la pubblicazione sospesa dall'inizio della guerra la « Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie » (Verlag W. Klinkhardt Leipzig). Il comitato direttivo è composto di S. Ekmann (Jönköping), B. Grassi (Roma) B. Helland Hansen (Bergen), G. Karsten (Halle), C. A. Kofoid (Berkeley), A. Penck (Berlino), H. C. Redeke (Helder), C. Wesenberg-Lund (Hieleröd) R. Woltereck (Lipsia), F. Zschokke (Basilea). La Rivista viene pubblicata da R. Woltereck, in parte con sovvenzioni della fondazione danese Rask-Oersted; egli avrà come condirettore, dal volume X, C. Wesenberg-Lund. Auguri alla importante Rivista, che già tanto valorosamente si era affermata nel campo della biologia.

LA RED.

\*\*

A chi voglia seguire il movimento accademico e studentesco della Germania si consiglia la lettura della Rivista: Die Hochschule, Blätter für akademisches Leben und studentische Arbeit. Verlag Hans Robert Engelmann Berlin W. 15. (Abbonamento circa 10 lire ogni trimestre).

LA RED.

\*\*

Segnaliamo ai lettori la **Bibliographie des Livres Français de médecine et de Sciences**, (1908-1920) pubbliée par la section médecine du Syndicat des Editeurs, pag. 146. Paris 1921. Contiene l'indicazione bibliografica, con il relativo prezzo di tutte le opere, riviste, giornali di biologia e medicina pubblicati nel predetto periodo di tempo dalle Case Editrici Alcan-Lisbonne, Asselin-Houzeau, Baillière, Doin, Maloine, Masson, Poinat, Vigot. Può riuscire molto utile a chiunque voglia essere edotto dal movimento bibliografico francese nel periodo anzidetto.

LA RED.

\*\*

La Carnegie Institution of Washington ci ha inviato un numero dell'**Index medicus** del 1920. È scritto sempre con molta cura e le citazioni bibliografiche sono perfette, secondo quanto è stato stabilito nei vari congressi e dalle varie accademie che si occuparono delle norme per la redazione di questi indici bibliografici. Si può dire che delle memorie stampate in lingua inglese, tedesca e francese quasi nessuna è stata dimenticata, perché la redazione dell'*Index medicus* ha avuto a sua disposizione la quasi totalità delle riviste, giornali e pubblicazioni della materia. Per quanto riguarda le citazioni delle opere e dei lavori italiani vi è qualche lacuna: ad esempio sono obblati i lavori pubblicati nella nostra Rivista di Biologia, che raccoglie molta parte della produzione scientifica italiana in questo campo e che pubblica anche liste bibliografiche di quasi tutti i lavori pubblicati ogni anno in Italia.

O. P.

\*\*\*

**Farmacologia e terapia sperimentale.** I. Un Decreto Reale dell'aprile ordina che venga redatta una *Farmacopea omeopatica italiana*. Il decreto è così redatto:

Art. 1. Il ministro dell'interno, sentito il Consiglio Superiore dei ministri, al quale, per l'occasione, saranno aggiunti tre esperti in omeopatia, da nominarsi con decreto del ministro stesso, curerà, entro sei mesi, la redazione di una farmacopea omeopatica, in aggiunta alla farmacopea ufficiale.

Art. 2. Con altro decreto saranno determinate le norme per la vendita di medicinali iscritti in quella farmacopea.

II. A proposito di farmacopea ufficiale si esprime l'augurio che venga presto pubblicata anche la nuova edizione delle nostra farmacopea ufficiale che da tanto tempo si trova allo stato di redazione.

III. La Svezia, la Norvegia e la Danimarca hanno stipulato una convenzione per compilare una farmacopea unica per i tre stati contraenti.

IV. Nell'Istituto farmacologico dell'università di Berlino, diretto dal Professor Heffter, sorgerà presto una sezione per provare il valore terapeutico di nuovi medicamenti. Sarà fondata con oblazioni di componenti la società tedesca di medicina interna, come fu appunto stabilito nell'ultimo congresso tenuto da questa società.

LA RED.

\*\*\*

Segnaliamo ai lettori il fascicolo 8 (25 febbraio) del periodico *De Naturwissenschaften* dedicato al cinquantenario della pubblicazione (24 febbraio 1871) dell'opera di *Ch. Darwin, Descent of man*. Contiene belli articoli di G. Steinmann, Th. Mollison, M. Voit, K. Bühler. Questa Rivista ha pubblicato spesso dei fascicoli in onore di eminenti scienziati tedeschi (Ehrlich, Pfeffer, Siemens, Planck, Haeckel, Bütschli, A. v. Harnack) dove è riassunta tutta la loro opera. È già al nono anno di vita e diretta da A. Berliner ed A. Pütter, pubblicata da J. Springer (Berlin w. 9) (prezzo d'abbonamento 30 mk. a trimestre) e si occupa di tutti i progressi nel ramo delle scienze naturali, della medicina e della tecnica scientifica in genere.

O. P.

\*\*\*

Come avevamo annunziato, L'Unione delle Cattedre Ambulanti di Agricoltura italiane ha promosso un *Corso di genetica* per i direttori di Cattedre Ambulanti di agricoltura.

Il Corso durerà 8-10 giorni svolgendosi mediante riunioni e visite alla R. Stazione sperimentale di Grancoltura di Rieti e alla costituenda Stazione di allevamento di cereali a Bologna.

LA RED.

\*\*\*

È completata la pubblicazione del I Volume di: *Ricerche di morfologia* pubblicate dal Professore Riccardo Versari, direttore dell'Istituto anatomico di Roma.

Sono una continuazione del periodico fondato nel 1873 dal Prof. Francesco Todaro: Ricerche fatte nel Laboratorio di anatomia Normale della R. Università di Roma ed in altri laboratori biologici e del quale furono pubblicati molti volumi.

Il prezzo di abbonamento per ciascun volume in-4 è di L. 60 per l'Italia e di L. 100 per l'estero. Per la pubblicazione delle memorie dirigersi al Professor R. Versari, Via Depretis 92, Roma e per gli abbonamenti all'Amministrazione del periodico *Il Policlinico*, Via Sistina 14, Roma.

Questo primo volume, corredata di 11 Tavole e di molte figure nel testo, contiene, oltre la commemorazione di F. Todaro scritta dal Versari, importanti lavori di morfologia di C. Artom, A. Busacca, D. Cattaneo, S. Dentici, P. Dorello, E. Luna. La veste tipografica e litografica è buona, date anche le difficoltà del momento. Ci congratuliamo vivamente col Prof. Versari il quale con questa pubblicazione continua degnamente le tradizioni dell'istituto anatomico dell'Università romana e fa cosa molto utile e decorosa alla patria ed alla scienza.

O. P.

\*\*\*

Abbiamo ricevuto il 1º fascicolo degli *Archives de Physique Biologique* di cui la nota casa editrice Vigot Frères di Parigi inizia la pubblicazione.

Gli « *Archives de Physique Biologique* » si propongono di pubblicare memorie e note su tutte le questioni relative allo studio fisico della vita; non avranno periodicità regolare, e il prezzo di ogni fascicolo vorrà fissato di volta in volta e venduto isolatamente.

La corrispondenza scientifica va indirizzata a M. Vlès, Facoltà delle Scienze, Strasburgo; quella commerciale alla Casa editrice.

LA RED.

\*\*\*

**Sui problemi vitali della bachicoltura nel momento attuale** ha tenuto una interessante conferenza a Trento il prof. Remo Grandori, direttore dell'Istituto bacologico di quel Consiglio Provinciale di Agricoltura. La conferenza, pubblicata coi tipi della Tipografia Nazionale di Trento, ha messo in rilievo l'importanza degli studi scientifici diretti alla soluzione delle gravi difficoltà alle quali va incontro la bachicoltura, e le benemerenze dell'Istituto di Trento che ha saputo raggiungere col seme bachi di sua produzione la più alta media di produzione di bozzoli in Europa (15 kg. per oncia di gr. 30).

LA RED.

\*\*\*

La *Gazzetta Ufficiale* del 20 maggio 1921 pubblica un Decreto del ministro dell'Industria e del Commercio che disciplina la **vendita dei libri di testo delle scuole medie ed elementari**. Stabilisce che tali libri debbano portare l'indicazione del prezzo definitivo di vendita (con aumenti che variano dal 100 per cento, al 40 per cento, a seconda dell'anno di stampa e del valore del libro), questo dovrà essere fissato entro il giugno 1921 e non potrà essere mai aumentato per i libri di testo che dovranno servire per l'anno 1921-22.

Provvedimenti analoghi sarebbe bene fossero emanati anche per i libri di testo ad uso degli studenti universitari e degli istituti superiori, alcuni dei quali sono giunti a prezzi proibitivi con grave danno della cultura nazionale. In varie università italiane gli studenti, nel corrente anno scolastico, fecero scioperi e proteste clamorose, a causa appunto del prezzo elevato dei libri. Purtroppo ancora non è stata trovata una soluzione, quantunque siano state fatte molte rosee promesse.

LA RED.

\* \*

**Sullo stato attuale della stampa scientifica** — 1. Dietro invito del Ministro dell'Industria S. E. Alessio, la presidenza dell'ATLI ha redatto un memoriale nelle possibilità di venire ad una diminuzione di prezzo del libro ed in genere delle pubblicazioni periodiche.

In questa relazione si fa presente che i desiderati ribassi sono impossibili, finchè il Governo manterrà la tassa di L. 40 il quintale sulla carta, (la quale è stata poi abolita) finchè le cartiere venderanno a sopraprezzo e le mercedi operaie non giungano ad una riduzione.

Eliminati in tutto ed in parte questi fattori solamente allora l'ATLI potrà accordare congrui ribassi.

2. Il governo svedese da stanziato cinquemila corone che saranno devolute all'associazione medica svedese per coadiuvare alla stampa di tre periodi scientifici di cui è editrice.

Ha inoltre assegnato quattromila corone agli « Acta otolaringologica ».

O. P.

\* \*

**Relazione del Comitato nazionale per le piante medicinali.** — È stata pubblicata la relazione sull'attività del Comitato nazionale per le piante medicinali, aromatiche ed estrattive in Italia e colonie, istituito dalla Federazione « Pro Montibus ».

Detta relazione, elaborata per cura del prof. F. Cortesi e del dott. G. Borghesani, è preceduta da una prefazione del prof. A. Piutti, e contiene il riassunto di quanto fu compiuto dal Comitato stesso e dai suoi gruppi regionali nel periodo che va dal 1915 al 1919.

L'elegante fascicolo contiene anche un elenco completo di tutti gli enti, le ditte ed i privati che hanno aderito al Comitato stesso, o si sono comunque serviti della sua opera, ed è illustrato da quattordici tavole con numerose fotografie prese dal vero e che si riferiscono alle esperienze eseguite.

Questo lavoro interessa quindi tutti coloro che vogliono conoscere quanto è stato fatto in Italia per risolvere praticamente il problema delle piante medicinali.

La pubblicazione è posta in vendita al prezzo di lire 7,50 la copia, oltre le spese postali.

Le richieste debbono essere indirizzate alla Federazione « Pro Montibus », piazza Montecitorio 115, Roma (20).

La nostra Rivista non mancherà di occuparsi attivamente dell'interessante problema delle piante medicinali, anche in rapporto all'insegnamento della botanica farmaceutica nelle nostre Università.

LA RED.

\* \*

**Piccole industrie forestali e montane dell'Alto Adige.** — A cura del Comitato per le piccole industrie forestali e montane, istituito in seno alla Federazione « Pro Montibus », ha veduto in questi giorni la luce una breve, ma assai interessante pubblicazione su le piccole industrie forestali e montane dell'Alto Adige. Essa offre al lettore un rapido quadro, inframmezzato di episodi e particolari curiosi, della storia, dello sviluppo e dello stato di queste piccole industrie nella Val Gardena e a Cortina d'Ampezzo.

La pubblicazione è messa in vendita al prezzo di una lira, escluse le spese postali, presso l'Ufficio della Federazione « Pro Montibus », piazza Montecitorio 115, Roma (20).

LA RED.

**L'opera scientifica del prof. Gino Galeotti.** — Il giorno 5 aprile spegnevasi a Napoli, in seguito a rapidissima, implacabile malattia la preziosa esistenza del prof. Gino Galeotti, ordinario di Patologia generale nella R. Università di Napoli.

La sua inattesa scomparsa, oltre a gettare nel più profondo lutto i suoi familiari, destò vivissima impressione fra i colleghi, gli amici, gli allievi suoi.

Nato a Gubbio il 10 agosto 1867, compì gli studi liceali a Siena, gli studi universitari a Perugia ed a Firenze.

Non appena conseguita la laurea, fu nominato assistente presso il Laboratorio di Patologia generale dell'Istituto di studi superiori in Firenze e poco dopo seguì il comune maestro, prof. Lustig, a Bombay, e lo coadiuvò nell'impianto di un laboratorio per la preparazione del vaccino e del siero antipestoso, in seguito ad incarico ricevutone dal Governo Inglese.

Tornato in Italia conseguì, appena trentenne, in base a concorso, la cattedra di Patologia generale dell'Università di Cagliari, donde, nel 1903, fu trasferito a quella di Siena, per passare poi, nell'anno successivo, a quella di Napoli, chiamatovi dall'unanime consenso di quella Facoltà.

Dire dell'opera scientifica di Gino Galeotti non è facile compito, tale è la mole delle ricerche biologiche delle quali egli fu autore; ricerche compiute in campi molto diversi, per quanto sempre raggruppate intorno a determinati problemi, alla soluzione dei quali egli mirò ed attese con ardore sempre giovanile e con lena che non conobbe mai nè tregua, nè stanchezza.

La disamina, che io mi accingo a fare in maniera molto sintetica, della multiforme opera sua personale non può andare disgiunta da quella altrettanto vasta e feconda della sua Scuola, giacchè molto di frequente i suoi valorosi allievi e collaboratori non fecero che continuare, approfondire ed estendere le indagini da lui intraprese, seguendone le vie tracciate ed i metodi indicati.

E in queste indagini egli li seguì da vicino costantemente, confortandoli colla propria esperienza e coll'opera propria assidua, vagliando i risultati da essi ottenuti e coordinandoli tra di loro.

Fra le ricerche di citologia ed istologia normale e patologica eseguite dal Galeotti, oltre a quelle sulle cariocinesi normali ed atipiche, meritano particolare menzione quelle che si riferiscono ai fenomeni morfologici della secrezione cellulare.

A questo riguardo Egli propose uno speciale metodo che ebbe una larga applicazione, metodo che per la sua delicatezza esige certamente una grande pratica in chi lo adopera, ma che, oltre a permettere un rapido riconoscimento degli elementi di secrezione, svela le più minute particolarità del processo secretivo.

Servendosi di questo metodo, Egli indagò ed illustrò il meccanismo di secrezione in varie cellule ghiandolari ed in molti tessuti normali. Mise altresì in evidenza fenomeni di secrezione in alcuni tumori maligni, contribuendo così a dimostrare come le proprietà secretive si conservino anche in cellule profondamente alterate nella loro natura, quali sono le cellule neoplastiche, e portando così un valido argomento in favore dell'ipotesi della origine secretiva dei veleni che con ogni verosimiglianza si originano dai neoplasmi e determinano la cachessia.

Queste ricerche del Galeotti dettero origine a un gran numero di lavori intorno alle secrezioni, ed è doveroso riconoscere che lo studio morfologico di queste si è molto avvantaggiato dal suo metodo di ricerca e dalle sue prime osservazioni.

Di notevole interesse sono altresì gli studi del Galeotti sull'apparato condriosomale delle cellule e sui processi attivi e di riparazione dei tessuti, nonchè sui processi degenerativi, quali il rigonfiamento torbido, la degenerazione amiloide, la degenerazione vacuolare, la necrosi per coagulazione.

A proposito del rigonfiamento torbido egli formulò una ipotesi sulla genesi dei granuli che caratterizzano questo processo morboso e che egli considera come il risultato di una modificazione fisico-chimica di porzioni di protoplasma cellulare.

A proposito degli altri processi regressivi, li ritiene dipendenti da azioni enzimatiche, proteolitiche e coagulanti, prodotti da nucleoproteidi di origine animale o batterica.

Numerose sono le ricerche del Galeotti e della sua scuola intorno alla fisiologia ed alla patologia del ricambio. Formarono oggetto di studio il ricambio degli idrati di carbonio, degli aminoacidi, della creatina, dell'urea; il ricambio purinico e quello dell'acqua.

Di notevole interesse sono anche le ricerche eseguite su persone normali e febbricitanti intorno alla evaporazione continua di acqua attraverso la cute senza secrezione di sudore, la cosiddetta *perspiratio insensibilis*, ricerche eseguite con un apparecchio di sua costruzione; nonchè le ricerche sul bilancio calorico nella febbre.

A proposito di quest'ultima questione il Galeotti cercò, in base alle ricerche eseguite da lui e dalla sua Scuola, di determinare schematicamente nel modo seguente la patogenesi del processo febbrile:

La febbre dipende essenzialmente da un disturbo funzionale dei centri nervosi termoregolatori, disturbo determinato in generale da fattori tossici.

I centri termoregolatori funzionano ad un livello più alto del normale, quindi la febbre è da considerarsi come una anomalia funzionale dei centri termoregolatori.

Una iperproduzione di calore non si può caratterizzare come febbre. Nella febbre la produzione del calore non è sempre aumentata. Le alterazioni del ricambio materiale che si verificano costantemente nella febbre sono da considerarsi come collaterali alla ipertermia o come secondarie ad essa.

Anche la fisiologia e la fisiopatologia della funzione respiratoria formarono oggetto di molti e pregevoli studi da parte del Galeotti e dei suoi allievi. Così pure la fisiologia e la fisiopatologia del cuore.

A proposito di questa ultima mi limito a ricordare le ricerche intorno alla fisiopatologia del cuore in degenerazione grassa.

Possiamo affermare che uno studio metodico e completo su di un argomento così importante per la patologia generale del cuore sia stato compiuto soltanto nel laboratorio diretto dal compianto Collega.

Non meno interessanti sono i risultati di lunghi e completi esperimenti eseguiti nella sua Scuola sulla funzione dei muscoli in degenerazione grassa ed in altre loro condizioni anormali, non che sulla contrattura e rigidità dei muscoli alterati e morti.

Ad una mente acuta come quella del Galeotti non poteva sfuggire il concetto che i fenomeni fisico-chimici dovessero avere una gran parte nell'intimo meccanismo delle funzioni vitali. Di qui una serie di contributi straordinariamente interessanti, coi quali il nostro insigne Patologo aprì vie assolutamente nuove; contributi che egli potè dare per essere, come pochi, fornito di quella preparazione fisico-matematica e tecnica che è indispensabile in questo genere di ricerche per giungere a conclusioni soddisfacenti.

Fra le indagini appartenenti a questo gruppo io mi limito a ricordare quelle su alcuni fenomeni fisico-chimici dei tessuti viventi e quelle di elettrofisiologia secondo i criteri ed i metodi dell'elettrochimica.

Nel tentare questo nuovo ordine di ricerche, il Galeotti si mostrò ardito e prudente ad un tempo, poichè fu sempre d'avviso che colla applicazione della fisico-chimica alla patologia non si possano certo risolvere i grandi problemi etiologici o formulare conclusioni di immediata importanza pratica; ma tali applicazioni potranno bensì approfondire le nostre conoscenze sui fenomeni fisi-patologici in guisa da giustificare la fatica e la preparazione tecnica che questi studi richiedono.

Anche nel campo della batteriologia i lavori compiuti dal Galeotti e dai suoi allievi sotto la sua direzione sono molteplici e diversi e riguardano argomenti di biologia generale, di morfologia e di chimica fisiologica dei microrganismi.

Fra questo gruppo di indagini ricorderò quelle relative agli studi sulla peste, in alcuni dei quali, e precisamente in quelli che si riferiscono al nucleoproteide del bacillo pestigeno, fu collaboratore prezioso del comune Maestro Prof. Lustig.

Questi studi condussero alla preparazione di un vaccino antipestoso di indiscussa superiorità sugli altri, come quello che determina scarsi fenomeni di reazione, che si conserva a lungo e che è facilmente dosabile.

Questo vaccino del Lustig-Galeotti fu sperimentato su vasta scala nell'uomo in Argentina, a La Plata, in Australia a Ceylan con ottimi risultati profilattici.

Contemporaneamente alle ricerche di immunizzazione attiva, il Galeotti collaborò col Lustig nello studio delle proprietà curative e preventive del siero di animali ripetutamente trattati col nucleoproteide del bacillo pestigeno.

Da questi studi risulta che il trattamento sieroterapico contro la peste riesce efficace in un buon numero di ammalati e che le probabilità di guarigione sono tanto maggiori quanto più precocemente esso viene applicato.

Un ultimo gruppo di lavori si riferisce alle ricerche sui composti degli aminoacidi colle aldeidi.

I composti della formaldeide cogli aminoacidi ad alto volume molecolare presentano molte proprietà colloidali degli aminoacidi delle sostanze organiche e ad essi si avvicinano per alcuni aspetti.

Il Galeotti si propose di risolvere il problema se i composti degli aminoacidi colla formaldeide, introdotti per via gastroenterica, possano ancora essere scissi in modo da dimostrare la utilizzazione di detti aminoacidi. Potè affermare che queste sostanze, sebbene nettamente diverse dai composti peptici, possono partecipare al ricambio organico degli animali.

I gruppi azotati di questi composti sono ancora in grado, mediante i complessi fenomeni biochimici dell'organismo, formare urea ed acido urico e lasciare residui ossidabili ed anche sembra che possano servire per la ricostruzione dei protoplasmi cellulari, dal che appare la grande importanza biologica di queste ricerche.

Il Galeotti collaborò efficacemente col Lustig nella compilazione del trattato di patologia generale, e di quello sulle malattie infettive dell'uomo e degli animali, opere oggidì molto diffuse nelle nostre Scuole.

Scoppiata la nostra guerra, egli offrì col più grande entusiasmo l'opera sua, che fu largamente utilizzata nella profilassi del tifo e del paratifio e nell'esame dei candidati all'aviazione. Anche nei giorni tristi della nostra ritirata, nei quali egli era in zona di operazioni, chi ebbe occasione di avvicinarlo lo trovò animato da viva fede nella nostra vittoria finale.

Il Galeotti era dotato di una grande capacità di sintesi scientifica. Il suo spirito era aperto verso ogni forma ed attività del pensiero moderno.

Amò la svariata cultura e l'arte.

Ebbe una grande predilezione per le bellezze naturali. L'alta montagna esercitava su di lui una particolare attrattiva e vi si recava sovente per ritem-

prarvi lo spirito dopo un intenso lavoro; ma anche di fronte alla divina maestà delle Alpi non lo abbandonava l'innata passione per la ricerca, come dimostrano i suoi studi sulle modificazioni del respiro per azione della fatica e dell'alcool, quelle sulla flora batterica dei ghiacciai del Monte Rosa ed altre ancora.

Colle doti del suo alto intelletto armonizzavano perfettamente quelle dell'animo suo. Tratto semplice e cortese, finezza di sentimento, dignitosa modestia, sereno ed equilibrato abito filosofico lo distinsero nel ciclo troppo breve della sua vita mortale.

La nobiltà dei suoi sentimenti ebbe un affermazione solenne poco prima che egli chiudesse per sempre i suoi occhi nella pace suprema delle cose.

Conscio della sua prossima fine, al Maestro lontano, del quale invocava la presenza al suo letto di morte, scriveva poche righe per esprimergli per l'ultima volta la sua devota gratitudine e per raccomandargli i suoi figli spirituali.

Fu il suo testamento...

La sua giornata terminò innanzi sera; ma a Lui, che visse degnamente, si può con ragione applicare il motto epigrafico dettato dall'eloquente saggezza romana: *non diu, sed bene vixit!...*

Siena, Maggio 1921.

N. TIBERTI

\*\*\*

**Carlo Moreschi** († Pavia 24 maggio 1921). Da Bergamo, dove nacque 43 anni fa, si laureò a Pavia nel 1900, dove fu successivamente aiuto dei Professori Devoto e V. Ascoli. Frequentò in Germania i laboratori di Ehrlich e Friedberger, tenne cattedra di patologia medica a Sassari e dal marzo c. a. era direttore della clinica medica di Messina.

Si rese noto specialmente per i suoi studi sulla immunoterapia portando un notevole contributo alla scoperta della ben nota reazione di Wassermann.

O. POLIMANTI.

\*\*\*

**Peter A. Kropotkin** (\* 9 dicembre 1842, Mosca, † 28 gennaio 1921 Dmistrov presso Mosca) fu non solo il padre spirituale della rivoluzione russa, ma anche giornalista (pubblicava la rivista di propaganda *Le Revolté*), scrittore (notevoli le *Memorie di un rivoluzionario* e lo studio sulla *evoluzione delle classi popolari nella rivoluzione francese*) e naturalista.

Nel 1876 pubblicò le *Ricerche sul periodo glaciale*, un'opera rimasta tuttora fondamentale, che fu il risultato di un viaggio fatto in Finlandia nel 1871 sotto gli auspici della Società geografica russa. Nel 1902 pubblicò un'opera notevole sopra la *Mutualità, quale fattore dell'evoluzione*: egli, partendo dai rapporti che corrono fra piante ed animali, dal fenomeno sulla simbiosi giunse al concetto dell'ordinamento sociale futuro. Questo, secondo lui, doveva essere una federazione di produttori consociati: le singole comunità umane debbono esser libere, senza un potere centrale, e formare un tutto pieno di liberi nuclei, in cui esisterà una libertà illimitata senza vincoli alcuni, sulla base del reciproco amore. Con una importante memoria sopra i *Campi*, le *Fattorie* e le *Fabbriche* egli fu anche uno dei pionieri della cultura intensiva della terra. Fu uno dei più grandi idealisti della moderna società e sacrificò sè stesso ed i suoi beni per il trionfo di una idea, sviluppata quasi completamente dai suoi nemici e talvolta anche dai suoi seguaci, per giungere ad una umanità migliore basata sui veri principi di uguaglianza, di fratellanza e di libertà.

O. POLIMANTI.

\*\*\*

**Carl Toldt** (\* 3 maj 1840 Bruneck: Tirol † 13. November 1920 Wien). — Hofrat Professor Dr. Carl Toldt ist am 13. November 1920 in Wien hochbeagt gestorben. Damit fand ein Leben voll Arbeit und Mühe, doch reich an Ehre und Erfolg seinen Abschluss.

Geboren am 3. Mai 1840 zu Bruneck in Tirol, studierte Toldt an der Wiener "Medizinisch-chirurgischen Josephsakademie". Nach seiner Promotion zum Doktor der gesammten Heilkunde (1864) erwuche ihm, als Militärstipendisten die Pflicht, zehn Jahre als aktiver Militärarzt zu dienen, einer Pflicht der er antänglich im Garnisonsspital zu Verona und dann beim Infanterieregiment № 65 in Mantua, Monfalcone und Duino oblag. Noch im militärischen Diensten wurde er 1866 als Assistent dem Physiologen Hering am Josephinum in Wien zugeteilt, wo er sich vor allem mit histologischen Fragen beschäftigte, was zu seiner Ernennung zum Dozenten für mikroskopische Anatomie führte. Nach Beendigung seiner militärischen Dienstzeit wurde er Assistent Prof. v. Langer's am II. anatomischen Institut der Universität Wien. Nach seiner Habilitation für Histologie, schon im Jahre 1875 zum ausserordentlichen Professor der Anatomie ernannt, wurde er 1876 Professor der Anatomie an der Universität in Prag. Von 1884 bis zu seinem freiwilligen Rücktritt vom Lehramte im Jahr 1908 wirkte er als ordentlicher Professor der menschlichen Anatomie an der Wiener Universität, die ihm die gediegene anatomische Ausbildung so vieler Aerzte verdankt.

Mit seinem Scheiden vom Lehrberufe fand jedoch seine Tätigkeit als Forscher noch nicht ihr Ende. Darin konnte erst der Tod dem rastlos Arbeitenden ein Halt gebieten. Reich ist der Ertrag seines 80 Jahre währenden Lebens auf dem weiten Gebiete der Histologie, Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Anthropologie. Der Erforschung der Histologie und Physiologie des Fettgewebes (1870) galt die erste Arbeit des jungen Assistenten, der schon einige Jahre später mit seinen "Studien über die Anatomie der menschlichen Brustgegend" (1875). Vor die wissenschaftliche Welt trat. Ein Lehrbuch der Gewebelehre (1877) fasste seine histologischen Forschungsergebnisse zusammen. Vor allem bedeutsam sind Toldt's Studien über die Entwicklung des Darmgekröses für die Anatomie geworden (1879, 1889, 1893). Neben Arbeiten über die Formbildung des Blinddarmes (1894) und der Morphologie des Musculus digastricus (1907, 1908, 1904) beschäftigte sich Toldt insbesonders mit anthropologischen Fragen, die ihre Beantwortung in seinen Publikationen über den Unterkiefer (1884, 1905) und die Kinnbildung (1905, 1906, 1915) fanden. Die reiche Erfahrung, die er sich als Lehrer und Forscher sammelte, kam den Neuauflagen des Langer'schen Lehrbuches zu Gute, die er seit 1890 herausgab. Alle seine Arbeiten, die so viel Licht über bis dahin Dunkles verbreiteten, adelt der Charakterzug strenger Sachlichkeit, die den blendenden Schmuck geistreich scheinender Vermutungen stoltz vermeidet. Einem siegreichen oder grossen Künstler setzt erst die Nachwelt prunkende Denkmale, der stille Gelehrte schuf sich sein bleibendes Ruhmeszettel selbst, indem er studierenden Jugend seinen anatomischen Atlas (1897) schenkte, dor in zahlreichen Auflagen, in fremde Sprachen übersetzt, Toldt's Name in die ganze gebildete Welt trug.

Nun ist der Körper zerfallen; der Geist jedoch, der ihn beseelte, weiter im Schaffen seiner Schüler und wird noch manches Geheimnis der streng verschlossenen Natur entreissen.

Dr. FERDINAND NEUREITER (Wien).

## INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1920

---

## SERIE II. - ZOOLOGIA.

- AIRAGHI C., *Osservazioni su alcune corna fossili di Cervus elaphus*. Natura, Riv. Sc. Nat. Vol. 11, p. 99 1920.
- ALIPPI N., *Gli uccelli di comparsa accidentale in Italia e il loro valore per lo studio delle migrazioni*. Riv. It. Orn. Anno 5, p. 31, 12 figg. Bologna, 1920.
- ALFIERI E., *Sopra una specie probabilmente nuova di Afide gallicolo dell'olmo e sui suoi simbionti*. Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 14, p. 18, 1920.
- ANILE A., *Nella scienza e nella vita*. N. Zanichelli. Bologna, pp. VIII-288, 1920.
- ANILE A., *L'anatomia in Leonardo da Vinci*. Giorn. Med. Militare. Anno 67. Fasc. 11, p. 1272-78. Roma, 1919.
- ANILE A., *I disegni anatomici di Leonardo da Vinci*. Riforma Medica. Anno 35, n. 16, p. 11, 1 fig. Napoli, 1919.
- ANZILLOTTI G., *Osservazioni sugli innesti ossei*. Arch. Ortopedia. Anno 35. Fasc. 3, p. 310-328. Milano, 1919.
- ARCANGELI A., *Sopra l'itterizia da emolisi in alcuni pesci d'acqua dolce e le condizioni dell'ambiente ad essa predisponenti*. Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59, p. 1. Milano, 1920.
- ARCANGELI A., *Osservazioni sopra il rene cefalico dei pesci*. Mon. Zool. Anno 31, p. 46. Firenze, 1920.
- ARTOM C., *L'Istituto di biologia lacustre in Langenargen sul lago di Costanza*. Riv. Biol. Roma. Vol 2, p. 550, 1920.
- ARTOM C., *Indicazioni sommarie sugli studi di genetica*. Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 70, 1920.
- ARTOM C., *Nuovi fatti e nuovi problemi sulla biologia e sulla sistematica del genere Artemia*. Nota I. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (1° sem.), p. 468, 1920.
- ARTOM C., *Nota II*. Ibid., p. 497, 1920.
- ARTOM C., *Nota III*. Ibid. (2° sem.), p. 65, 1920.
- ARTOM C., *Il comportamento della sostanza cromatica e dell'apparato condiosomico nella spermatogenesi dimorfa di Paludina vivipara Linn.* Ric. Morfologia, Roma. Vol. 1, p. 99. Tav. 4-5, 1920.
- ARRIGONI DEGLI ODDI, *Note ornitologiche 1917-19*. Riv. It. Orn. Anno 5, p. 120. Bologna, 1920.
- ALZANI F., *Alzavola inanellata*. Riv. It. Orn. Anno 5, p. 125. Bologna, 1920.
- ALZANI F., *Cattura di Ampelis garrulus*. Riv. It. Orn. Anno 5, p. 126. Bologna, 1920.
- BALDESSERONI V., *Sulla pesca con gli esplosivi*. Rass. Sc. Biol. Anno 2, n. 1, 1920.
- BALDONI A., *Sulle attività paralizzanti protoplasmatiche di alcuni alcaloidi della china*. Boll. R. Acc. Med. Chir. Roma. Vol. 39, p. 28, 1919-20.
- BASSI G., *Derivazione dei corpuscoli bianchi dai globuli rossi del sangue nel mesenterio della rana*. Atti R. Acc. Lucchese Sc. Lett. Arti. Tomo 35, p. 276. Lucca, 1919.

- BASSO A., *Ricerche morfologiche sulla Taenia echinococcus Linn. con speciale riferimento all'apparato sessuale.* Arch. Zool. It. Vol. 9, p. 165. Napoli, 1920.
- BECCARI N., *Studi sulla prima origine delle cellule genitali nei Vertebrati. I. Storia delle indagini e stato attuale della questione.* Arch. Ital. Anat. Embr. Vol. 18, p. 157-226, 34 figg. Firenze, 1920-21.
- BECCARI N., *Nuovi metodi di Gallego per colorire i tessuti mediante verosissimo della fucsina basica con il formolo.* Red. Ad. Acc. Fis. Fior. sperimentale. Vol. 73. pp. 321-325, Firenze, 1920.
- BERLESE A., *Metodo per separare gli Artropodi raccolti col collettore Berlese dalla terra caduta con essi.* Redic. Vol. 16, p. 211, 1921.
- BERLESE A., *Nuove specie del gen. Erythraeus.* Redia Vol. 14, p. 209, 1921.
- BERLESE A., *Centuria quinta di Acari nuovi.* Redia. Vol. 14, p. 143, 1921.
- BERLESE A., *Acari Mynopoda et pseudoscorpiones hucusque in Italia reperta.* Indici. Redia. Vol. 14, p. 77, 1921.
- BEZZI M., *Nota sul gen. Toxopoda Macquart (Dipt.).* Bull. Soc. Entom. It. Anno 52, p. 50. Firenze, 1920.
- BEZZI M., *Ditteri raccolti da Leonardo Fea durante il suo viaggio nell'Africa occidentale.* Annali Museo Civico Genova, XLIX, p. 98-114.
- BOLAFFIO M., *Contributo al problema della determinazione del sesso.* Boll. R. Acc. Med. Vol. 39, p. 108, 1919-20.
- BOLDRINI M., *Su alcune differenze sessuali secondarie nelle dimensioni del corpo umano alla nascita ed alle età superiori.* Arch. Antrop. Etnolog. Vol. 49, p. 5, 1919.
- BOLDRINI M., *Differenze sessuali nei pesi del corpo e degli organi umani.* Nota I. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (2º sem.), p. 71, 1920.
- BOLDRINI M.; Idem. Nota II, Ibid., p. 99, 1920.
- BOLDRINI M., Idem. Nota III, Ibid. (2º sem.), p. 161, 1920.
- BORELLI N., *Contributo alla conoscenza della vita nelle galle dell'alloro.* Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 51, p. 3, 1919.
- BORRI C., *Considerazioni critiche sulla scissione del genere Petromyzon.* Atti Soc. Tos. Sc. Nat. Vol. 33, 1920.
- BORRI C., *Sopra il numero e la situazione degli stigmi toracici negli Acridi.* Mon. Zool. Anno 31, p. 22, 1920.
- BRIAN A., *Descrizione di una nuova specie di copepode harpactocoide del gen. Idya (I. ligustica n. sp. mihi) provenienti dai materiali del laboratorio marino di Quarto.* Mon. Zool. Anno 31, p. 30, 1920.
- BRUNI A., *Compendio di anatomia ginnastica.* 1 Vol. p. 255. G. B. Paravia, Torino, 1920.
- BRUNI A. C., *Romeo Fusari e la sua opera scientifica.* Arch. Sc. Med. Vol. 42. Fasc. 3-4, pp. 3-28. Torino, 1919.
- BRUNO G., *Nodi trasversali e strie intercalari del miocardio.* Mon. Zool. It. Anno 31, p. 109, 4 fig., 1920.
- BRUNO G., *L'intima struttura delle fibre del miocardio nell'ipertrofia cardiaca.* Arch. Sc. Med. Vol. 43. Fasc. 1-2, p. 50-62. Torino, 1920.
- BRUNELLI G., *Ernesto Haeckel.* In Memoriam. Riv. Biol. Vol. I. Fasc. 3-4, p. 518-526. Roma, 1919.
- BUSACCA A., *Sulle vie efferenti delle eminenze quadrigemelle del cane.* Mon. Zool. Ital. Anno 31, p. 125, 1920.
- CALABRESI E., *Descrizione di due nuovi Amorfocefalini (Brentidi) dell'Africa.* Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 52, p. 64. Firenze, 1920.
- CALABRESI E., *Contribuzione alla conoscenza dei Beloferini (Brentidae).* Bull. Entom. Ital. Anno 51, p. 57. Firenze, 1919.

- CALABRESI E., *Un nuovo Brentide del Madagascar*. Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 51, p. 38. Firenze, 1919.
- CALABRESI E., *Brentidi raccolti da Leonardo Fea nell'Africa occidentale*. Annali Museo Civico Genova, XLIX, p. 16-45, tav. I.
- CALLERIO M. P., *Rotiferi delle acque pavesi*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. 59, p. 198, 1 tav. Milano, 1920.
- CALZAVARA D., *Sul muscolo subanconeo dell'uomo*. Mon. Zool. It. Anno 31, n. 9, p. 155. Firenze, 1920.
- CAMPIONI F., *Per i germi della specie*. Vol. 1, p. 288. Bari, Laterza, 1920.
- CAPRA F., *Una nuova specie italiana della tribù Bathysciinae*. Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49 p. 7-11.
- CARAZZI D., *Il problema della malaria*. Rass. Sc. Biol. Anno 2, n. 9-10, 1920.
- CARAZZI D., *Qual'è la nuova via delle scienze biologiche?* Natura, Riv. Sc. Nat. Vol. 2, p. 170. Milano, 1920.
- CASTALDI L., *Il connettivo nel fegato dei Vertebrati*. Arch. Ital. Anat. Embr. Vol. 17, p. 373-506, tav. 31-33, 1 fig. Firenze, 1918-19.
- CAVAZZA F., *Qual'è la nuova via delle scienze biologiche? Nè dogmi nè ipotesi*. Natura, Riv. Sc. Nat. Vol. 2, p. 19. Milano, 1920.
- CECCHINI C., *Gli Alcionari ed i Madreporari raccolti nel Mediterraneo della R. nave « Washington » (1881-83)*. Arch. Zool. It. Vol. 9, p. 123, tav. 13, Napoli, 1920.
- CIPOLLONE L. T., *Ancora sulle terminazioni motrici del fuso neuro-muscolare*. Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 622, 1920.
- COEN G., *Nota sulle Morie mediterranee*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. 59, p. 129, 2 tav. Milano, 1920.
- COGNETTI DE MARTIS L., *Osservazioni sul nucleo delle cellule basali dell'Helix pomatia*. Atti R. Acc. Sc. Torino. Vol. 55, p. 353, 1920.
- COGNETTI DE MARTIS L., *Nuovo contributo alla conoscenza delle Gregarine*. Mon. Zool. Ital. Anno 31, n. 9, p. 149. Firenze, 1920.
- COLOSI G., *Ricerche anatomo-istologiche sugli Eufausiacei. Il cuore di Nematoscelis megalops*. G. O. Sars. Atti R. Acc. Sc. Torino. Vol. 55, p. 51, 1920.
- COLOSI G., *Contributo alla conoscenza degli Entomostrachi libici*. Mon. Zool. Ital. Anno 31, p. 120, 1920.
- COLOSI G., *Limacidi ed Arionidi conservati nel R. Museo Zoologico di Firenze*. Mon. Zool. Anno 31, p. 61, Firenze, 1920.
- COMES S., *Nota sulle relazioni fra rigenerazione e metamorfosi nelle larve di anfibi anuri*. Boll. Acc. Gioenia. Fasc. 48, p. 7, 1920.
- CONDORELLI DE FIORE L., *Una nuova malattia parassitaria del pelo umano. Trichoblastomycosis axillaris*. Boll. Acc. Gioenia. Fasc. 48, p. 92. Catania, 1920.
- COLOSI G., *Studi di biogeografia. I. Per una classificazione delle regioni zoogeografiche marine*. Mem. geogr. di Grotta Dainelli. Suppl. Riv. Geogr. Ital. Vol. 13, n. 37, p. 55. Firenze, 1919.
- CORTI A., *L'apparato reticolare interno del Golgi nelle cellule dell'epitelio intestinale di mammifero*. Bull. Sc. Med. Bologna, 1919-20.
- COTRONEI G., *Sulla identità di influenze morfogenetiche nella metamorfosi degli anfibi Anuri e Urodeli*. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (1° sem.), p. 487, 1920.
- CUTORE C., *Manuale di anatomia topografica. Parte II. Le regioni del collo*. Catania, p. 276, 29 figg., 1920.
- DALMAS (LE CTE DE). *Liste d'araignées de Boudroën, en Asie Mineure, suivie d'une étude des espèces méditerranéennes du genre Habrocestum*. Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49, p. 57-69.
- DE ALESSANDRI G., *Sopra alcuni avanzi di pesci triasici della Lombardia*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. 59, p. 85, 1 tav. Milano, 1920.

- DECISI A., *La classificazione dei Lemuri dell'Elliot.* Mon. Zool. Anno 31, p. 41, 1920.
- D'ERASMO G., *Su alcuni ittioliti miocenici della provincia di Siracusa.* Rend. R. Acc. Sc. Fis. Mat. Napoli. Vol. 26, fasc. 4-6, p. 114, 1920.
- DE FIORE O., *Entomofauna della sommità dell'Etna (3000-3274 metri s. l. d. m.).* Boll. Acc. Gioenia. Fasc. 48, p. 39, 1920. Catania.
- DE GAETANI L., *Il condrioma e la fibrillogenesi nelle cellule del fascio atrio-ventricolare degli ovini.* Atti R. Acc. Peloritana. Vol. 29, p. 17. Messina, 1919.
- DE GAETANI L., *Influenza della pressione atmosferica sullo sviluppo di alcune uova.* Atti R. Acc. Peloritana. Vol. 29, p. 8. Messina, 1919.
- DEL GUERCIO G., *Specie nuove e nuovi generi per l'Afidofauna italica.* Rendia. Vol. 14, p. 107, 1921.
- DELLA VALLE A., *La Nota primitiva e le sue adiacenze nella prima formazione dell'embrione dei Vertebrati.* Rend. R. Accad. Sc. Napoli. Vol. 26, p. 248, 1920.
- DIAMARE V., *Le armonie gono-somatiche. Studio critico e ricerche sul tessuto interstiziale, sul corpo luteo ed i grassi e i lipoidi genitali.* Arch. Ostetricia e Ginec. Serie 2. Vol. 8, p. 1, 1920.
- DIAMARE V., *La telogonia ed un'osservazione di Giovanni Paladino.* Riforma Medica. Anno 36, n. 2, 1920.
- DODERO A., *Aggiunte e rettifiche al fascicolo 70° del Coleopterorum Catalogus: Scydmaenidae, autore F. Cziki.* Annali Museo Civico Genova, Vol. 49, p. 5-10.
- DORELLO P., *Osservazioni sopra le prime fasi dello sviluppo di Plecotus auritus.* Ric. Morf. Roma. Vol. 1, p. 17, 2 figg., 1920.
- EMERY C., *Una difficoltà di accettare la Teoria dell'ologenesi del professore Daniele Rosa.* Rend. R. Acc. Sc. Bologna. Anno 1920.
- EMERY C., *Studi sul Camponotus.* Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 52, p. 3. Firenze, 1920.
- EMERY C., *La distribuzione geografica attuale delle formiche. Tentativo di spiegarne la genesi col soccorso di ipotesi filogenetiche e paleogeografiche.* Mem. R. Acc. Lincei. Vol. 13, fasc. 7, 1920.
- EMERY C., *Compendio di Zoologia. 4<sup>a</sup> ediz. curata da A. Ghigi.* L. Cappelli, Bologna, p. XII-794, 868 figg., 1920.
- EMILIO G. e RASETTI F., *Contribuzioni alla fauna coleotterologica della Toscana.* Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 52, p. 72. Firenze, 1920.
- FRANCO G., *La tonnara di Gallipoli.* Rass. di Pesca. Anno 4, p. 10, 1920.
- FRANCO E. E. e FERRATA A., *Cellule istioidi (emoistioblasti) e loro derivati nel sangue circolante.* Nota 1. Arch. Sc. Med. Vol. 42, p. 109-115. Torino, 1919.
- FEDERICI E., *Sulla lotta naturale contro le larve di Anopheles per mezzo degl'insetti acquatici.* Nota 1. Rend. R. Accad. Lincei. Vol. 29 (2<sup>o</sup> sem), p. 120, 1920.
- FEDERICI E., Idem. Nota 2. Ibid., p. 219, 1920.
- FEDERICI E., Idem. Nota 3. Ibid., p. 244, 1920.
- FESTA E., *Note ornitologiche per il Piemonte.* Riv. It. Ornit. Anno 5, p. 124. Bologna, 1920.
- FOÀ A., *Contributo alla conoscenza del sistema escretore del baco da seta.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (1<sup>o</sup> sem.), p. 358, 1920.
- FOÀ A., Idem. Nota 2. Ibid., p. 382.
- FAVARO G., *Nervo terminale e regione etmoidale mediana nell'uomo. Ricerche embriologiche ed anatomiche.* Arch. It. Anat. Embr. Vol. 18, p. 227-269, 23 figg. Firenze.
- FAVARO G., *Il terzo centenario della morte di Girolamo Fabrici d'Acquapendente.* R. Acc. Sc. Lett. Arti. Padova. Vol. 35, p. 4. Padova, 1919.

- FAVARO G., *Leonardo da Vinci e Girolamo Fabrici d'Acquapendente*. Mon. Zool. Ital. Anno 30, pp. 53-54. Firenze, 1919.
- FAVARO G., *Leonardo e l'embriologia degli uccelli*. Racc. Vinciana. Fasc. 10, p. 141-151. Milano, 1919.
- FAVARO G., *Leonardo e la topografia dorsale dei visceri*. Emporium. Vol. 49, n. 293, p. 4, 3 figg., 1919.
- FEDELE M., *Nuovo organo di senso nei Salpidae*. Mon. Zool. Anno 31, p. 10, tav. 2, 1920.
- GALATI MOSELLA R., *Sulla Livoneca sinuata Koelbel parassita di Cepola rubescens e di Atherina mocho*. Mon. Zool. Ital. Anno 31, p. 1, tav. 1, 1920.
- GALOTTI I., *Ricerche sul manicotto glandulare (stomaco larvale della Rana esculenta)*. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (2° sem.), 1920.
- GENNA M., *Ricerche sulla nutrizione dell'Anopheles claviger*. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (1° sem.), p. 501, 1920.
- GESTRO R., *Materiale per lo studio delle Hispidae, III. Hispidae indocinesi raccolti dal signor R. Vitalis de Salvaza*. Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49, p. 385-403.
- GHIGI A., *Probabile inversione di dominanza coll'età di alcuni fagiani*. Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 591, 1920.
- GHIGI A., *Osservazioni sull'alimentazione del pollame e sulla produzione delle uova*. Mem. R. Acc. Sc. Ist. Bologna (VII), vol. 6, 1918-19.
- GHIGI A., *Sulla fecondità degli ibridi fra piccioni domestici e columba leuconota*. Riv. It. Orn. Anno 5, p. 21, tav. 2. Bologna, 1920.
- GHIGI A., *Mutazioni, specie e linee pure*. Reg. Sc. Biol. anno 2, p. 113, 1920.
- GHIZZETTI C., *Intorno alla fossetta faringea del cranio umano*. Mon. Zool. Ital. Anno 31, p. 101, 1920.
- GIGLIO Tos E., *La Zoologia nell'economia sociale*. Cagliari, 1920.
- GIGLIO Tos E., *La probiosi come fattore dell'ontogenesi*. Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 257. 1920.
- GIRAUT A. A., *Several new chalcid-flies from Australia*. Redia. Vol. 14, p. 1, 1921.
- GIUFFRIDA RUGGERI V., *L'indice barico in certe sezioni di popolazione e nei due sessi*. Riv. Antrop. Vol. 23, 1920.
- GIULIANI L., *L'altezza del cranio considerata quale carattere sessuale secondario nei due tipi brachi e dolceomorfi*. Riv. Antrop. Vol. 23, 1920.
- GOLGI C., *Sulla struttura dei globuli rossi dell'uomo e di altri animali*. Bull. Soc. Med. Chir. Pavia. Anno 31, p. 197-214, tav. 1. Pavia, 1919.
- GOLGI C., *Il centrosoma dei globuli rossi del sangue circolante dell'uomo e di altri animali*. Rend. Ist. Lombardo Sc. Lett. Serie 2. Vol. 53, p. 344-352. Milano, 1920.
- GRADENIGO G., *L'applicazione alla otologia delle regole di Mendel sulla eredità*. Riassunto. Arch. It. Otol. Vol. 31, fasc. 2, p. 189-191. Torino, 1920.
- GRANDI G., *Descrizione di una nuova Blastophaga a maschi completamente astomi e di una nuova Iulianella di Costarica*. Bull. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 14, p. 251, 1920.
- GRANDI G., *Studio morfologico e biologico della Blastophaga psenes L.* Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 14, p. 63, 1920.
- GRANDORI R., *Microrganismi simbiotici in Pieris brassicae e Apanteles glomeratus*. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (1° sem.), p. 325, 1920.
- GRANDORI R., *Differenze morfologiche nell'ovocite e nell'ovo di Bombyx mori, sano e malato di flaccidezza*. Redia. Vol. 14, p. 5, tav. 2, 1921.
- GRASSI B., *Introduzione al corso d'anatomia comparata per gli studenti di medicina*. Riv. Biol. Vol. 2, p. 1, 1920.

- GRASSI B. e SELLA M., *Seconda relazione nella lotta antimalarica a Fiumicino.* Vol. 1, p. VII-314, 1 carta, tav. 10. Tipografia del Senato. Roma, 1920.
- GRASSI B., *Osservazioni sulla vita degli anofeli.* Nota I. Rend. R. Accad. Lincei. Vol. 25 (2º sem.), p. 307, 1920.
- GRASSI B., Idem. Nota 2. Ibid., p. 330.
- GRIBODO G., *I «rincoti» ed i «Lepidotteri» delle oasi xerotropiche di Val di Susa.* Atti R. Acc. Sc. Torino. Vol. 55, p. 329, 1990.
- GRIDELLI E., *Primo contributo alla conoscenza del gen. Philonthus (Coleop. Staphyl.).* Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 51, p. 49. Firenze, 1919.
- GRIDELLI E., *Nota sul Remus sericeus Holme e R. filum Riesw. della costa adriatica.* Redia. Vol. 14, p. 61, 1921.
- GRIDELLI E., *Secondo contributo alla conoscenza delle specie paleartiche del genere Philonthus Staph. (Coleopt. Staphylin.). Revisione delle specie del sottogenere Gabrius Steph. sensu A. A.* Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49, p. 115-157, tav. 3.
- GRIFFINI A., *Studi sui Lucanidi. Sul Metopodontus savagei (Hope).* Redia. Vol. 14, p. 197, 1921.
- GRIFFINI A., *Studi sui Lucanidi. Intorno al Metopodontus cimiamomeus (Guér.).* Redia. Vol. 14, p. 47, 2 figg., 1921.
- HORNUNG A., *Gastéropodes fossiles du Rio Torsero (Céria), Pliocène inférieur de la Ligurie.* Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49, p. 70-72, tav. 2.
- JACK LA BOLINA, *Gli storioni nel Po.* Bollet. Soc. Lomb. per la pesca. Anno 13, p. 89. Milano, 1920.
- INVREA F., *Contribuzione allo studio dei Crisidi liguri.* Prima serie. Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49, p. 404-425.
- ISSEL R., *L'istituto di Biologia marina per l'Adriatico del R. Comitato talassografico italiano a Rovigno d'Istria.* Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 546, 1920.
- ISSEL R., *Primo contributo alla conoscenza dello sviluppo nei cefalopodi mediterranei.* R. Comm. talassografico, 1920.
- ISSEL R., *Sulla struttura del protoplasma.* Rass. Sc. Biol. Anno 2, n. 6-7, 1920.
- IUCCI C., *Sulla differenziazione delle caste nella società dei termitidi e neotenici.* Nota 1. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (2º sem.), p. 68, 1920.
- IUCCI C., Idem. Nota 2. Ibid. (2º sem.), p. 95, 1920.
- JORDAN K., *Anthribidae collected by signor L. Fea on the Islands of Fernando Po, S. Thomé and Principe.* Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49, p. 46-56, fig. 1-3.
- KAAS P. G., *Procedimento per lo studio della struttura interna degli Infusori.* Atti Pont. Acc. N. Lincei. Anno 73, p. 210. Roma, 1920.
- LEONARDI G., *Monografia delle cocciniglie italiane. Opera postuma a cura di F. Silvestri.* Vol 1, p. 555, 375 figg, Portici, 1920.
- LEVI G., *Forma e funzione. Prolusione.* Arch. Antrop. Crim. Psich. Med. Vol. 50, fasc. 1-2, p. 32-72. Torino, 1920.
- LEVI G., *Sulla persistenza dei caratteri specifici nelle cellule coltivate in vitro.* Mon. Zool. It. Anno 31, p. 96, 1920.
- LEVI G., *Notizie sulla sezione embriologica della fondazione Carnegie di Baltimore.* Mon. Zool. It. Anno 31, p. 105, 1920.
- LIVINI F., *Sulla presenza di miofibrille trasversalmente striate nel miocardio di giovani embrioni umani.* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. Lett. Vol. 53, fasc. 2-4, 1920.
- LIVINI F., *Intorno alla presenza di glicogeno nelle cellule epatiche di un embrione umano di 38 cm. Nota preliminare.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59, p. 126. Milano, 1920.

- LIVINI F., *Presentazione ed illustrazione di preparati microscopici che dimostrano la presenza di glicogeno in diversi organi di un embrione umano di 24 mill. Nota preliminare.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59, p. 82. Milano, 1920.
- LOMBARDO G., *Il nucleo del globulo rosso adulto dei mammiferi secondo le ultime ricerche del Golgi e del Petrone.* Boll. Accad. Gioenia. Fasc. 48, p. 63. Catania, 1920.
- LUNA E., *Studio sulle cellule pigmentate della coroide coltivate in vitro.* Arch. Anat. Embr. Ital. Vol. 18, p. 146-155, tav. 18. Firenze, 1919-20.
- MACCABRUNI F., *Contributo allo studio delle cellule del Rieder.* Ann. Ostet. e Gin. Anno 41, p. 236-251, tav. Milano, 1919.
- MANFREDI P., *Contributo alla conoscenza dei tumori nei pesci.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59, p. 161, tav. 2. Milano, 1920.
- MARCUCCI E., *Osservazioni sulla forma esterna e sulla biologia della larva di Acanthoscelides obtetus Say.* Arch. Zool. Ital. Vol. 9, p. 238, Napoli, 1920.
- MARTINOTTI A., *Foraminiferi della spiaggia di Tripoli.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59, p. 249, tav. 4. Milano, 1920.
- MARTINOTTI L., *Di un nuovo importante procedimento per lo studio di vari elementi della cute umana.* Mon. Zool. Anno 31, p. 74, 1920.
- MASI L., *Chalcididae raccolte in Cirenaica del Dott. V. Zanon.* Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49, p. 168-193.
- MAZZARELLI G., *La pesca con fonti luminose.* Rass. di pesca. Anno 4, p. 3, 1920.
- MAZZARELLI G., *La Trota iridea nei laghetti dell'Appennino Emiliano.* Anno 4, p. 25, 1920.
- MAZZARELLI G., *La rete «Vollaro».* Rass. Pesca. Anno 4, p. 30, 1920.
- MAZZARELLI G., *L'allevamento dei granchi d'acqua dolce.* Rass. Pesca. Anno 4, p. 42, 1920.
- MAZZARELLI G., *Controversie relative alla pesca con fonti luminose.* Rass. Pesca. Anno 4, p. 37, 1920.
- MISURI A., *Primo contributo alla conoscenza dei Gasteropodi Nudibranchi.* Arch. Zool. Ital. Vol. 6, p. 1-122, tav. 1-12. Napoli, 1920.
- MONTEROSSO B., *Su di un mostro doppio (sicefalo-sinoto) di maiale.* Atti Acc. Gioenia. Mem. 16. Vol. 12. Catania, 1920.
- MONTAGNANI M., *Contributo allo studio delle granulazioni metacromatiche.* Sperimentale. Arch. Biol. Norm. e Patol. Anno 73, p. 21-41. Firenze, 1919.
- NATALI G., *Note comparative sulla forma del corpo striato e sopra i suoi segmenti nel cane nella e pecora.* Arch. It. Anat. Embr. Vol. 18, p. 270-278, 5 figg. Firenze, 1920-21.
- NEPPI V., *Aggiunte alla Nota sopra alcune idromeduse anomale del golfo di Napoli.* Boll. Soc. Nat. Vol. 32, p. 89-91. Napoli, 1920.
- NEPPI V., *Nuove osservazioni sui polipi idroidi del golfo di Napoli.* Pubbl. Staz. Zool. Vol. 3, p. 1-3, tav. 1, 8 figg. Napoli, 1920.
- NINNI E., *Ibridismi e mostruosità in uccelli esistenti nella collezione ornitologica italiana Zaffagnini Bertocchi.* Riv. It. Orn. Anno 5, p. 14, tav. 1. Bologna, 1920.
- PAOLI G., *Considerazioni sui rapporti biologici fra le cavallette ed i loro parassiti oofagi.* Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 387, 1920.
- PARDI F., *Contributo allo studio dello strato connettivale dell'amnios e delle cosidette «cellule rhagiocrine» di Renaut.* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb. Vol. 28, n. 5, p. 44-51. Pisa, 1919.

- PARISI B., *Sulla Tricophrya piscium Butsch.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59, p. 63, tav. 1, 1920.
- PARISI B., *Sulla presenza in Cirenaica della Typhlocaris galilea Calm.* Natura. Riv. Sc. Nat. Vol. 2, p. 104, 1 fig. Milano, 1920.
- PARISI B., *Un nuovo crostaceo cavernicolo: Typhlocaris lethaea n. sp.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59. p. 241. Milano, 1920.
- PENSA A., *Osservazioni di morfologia e biologia cellulare. (La cellula pancreatico esocrina).* Nota preventiva. Parma. Un. tip. parmense, 1919, p. 24, tav. 7-8.
- PETRONE A., *Poche parole a proposito della recente memoria del prof. Golgi «sulla struttura dei globuli rossi dell'uomo e di altri animali».* Bollet. Accad. Gioenia. Fasc. 48, p. 5, 1920.
- PERNA G., *Sullo sviluppo e sulla costituzione della vescicula seminalis dell'Ampulla ductus deferentis e del Ductus ejaculatorius nell'uomo.* Arch. Anat. Embr. It. Vol. 18, p. 49-145, tav. 2-17, 4 figg. Firenze, 1919-20.
- PERRONCITO A., *Megacariociti e piastrine del sangue: 1<sup>a</sup> Nota prev.* Bull. Soc. Med. Chir. Pavia. Anno 32, p. 607-14. Pavia, 1919.
- PIC M., *Scaphidiides nouveaux de diverses origines.* Annali Museo Civ. Genova, Vol. 49, p. 93-97.
- PIGORINI L., *Saggi su incroci di filugello a femmina bivoltina.* Italia Agricola, 15 giugno 1920.
- PIERANTONI U., *Per una più esatta conoscenza degli organi fotogeni dei cefalopodi abissali.* Arch. Zool. Ital. Vol. 3, p. 195, tav. 15. Napoli, 1920.
- PIERANTONI U., *Sul significato della simbiosi ereditaria.* Boll. Soc. Nat. Vol. 33, p. 55. Napoli, 1920.
- PITZORNO M., *Morfologia delle arterie del Pancreas.* Arch. Anat. Embr. It. Vol. 18, p. 1-48, tav. 1, 37 figg. Firenze, 1919-20.
- POLETTINI B., *Un metodo semplice per la preparazione di un liquido colorante tipo Giemsa.* Policlinico. Anno 27. Fasc. 30, p. 791-792. Roma, 1920.
- PUCCIONI N., *Studi sui materiali e sui dati antropologici ed etnografici raccolti dalla missione Stefanini-Paoli nella Somalia italiana meridionale.* Arch. per Antrop. e Etnol. Vol. 47. Vol. 49, p. 333, 1919.
- RAFFAELE F., *A proposito di cromosomi.* Rass. Sc. Biol. Anno 2, n. 6-7, 1920.
- RAPPINI M., *Sulle espansioni nervose nei fusi neuro-muscolari e nei tendini delle lucertole.* Mon. Zool. Ital. Anno 31, p. 131. 1920.
- RAPPINI M., *Contributo allo studio del substrato anatomico del senso muscolare.* Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 348, 1920.
- ROCCI U., *Osservazioni sui Lepidotteri della Liguria.* Atti Soc. Lig. Sc. Nat. Vol. 30, p. 173, 1920.
- ROMANESE R., *Presentazione di preparati di sangue trattati con un nuovo liquido per la colorazione del Romanowsky.* Giorn. Acc. Med. Torino. Anno 82, p. 390-94. Torino, 1919.
- ROSA D., *Un'obiezione di Carlo Emery contro l'ologenesi.* Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 445, 1920.
- ROSSI E., *Il reticolo di Golgi nelle cellule nervose. Metodo facile per evidenziarlo.* Annali dl nevrologia. Anno 37, p. 145-155. Napoli, 1920.
- RUFFINI A., *Lezioni di morfologia e di biologia generale.* Vol. 1. Bologna, 1919-20.
- RUSSO A., *I prodotti del metabolismo nelle ova ovariche e tubariche della coniglia.* Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 173, 1920.
- SCHATZMAYR A., *Due nuove forme italiane di Apion.* Bull. Soc. Entom. It. Anno 51, p. 42. Firenze, 1919.

- SENNA A., *Il cavum cranii Selache maxima Gunn.* Mon. Zool. Anno 31, p. 35, tav. 3, 1920.
- SERA G. L., *Morfologia umana e antropologica.* Natura, Riv. Sc. Nat. Vol. 2, p. 37. Milano, 1920.
- SERA G. L., *Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali crani fossili.* Mem. Soc. It. Sc. Nat. Vol. 9, fasc. 11. Milano, 1920.
- SERGI S., *Sulla topografia vertebro-midollare nello cimpanzè.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (2º sem.), p. 394, 1920.
- SERGI G., *Una congettura intorno ad una primitiva forma umana del terziario antico.* Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 573, 1920.
- SERGI S., *I muscoli intercostali e la differenza sessuale del tipo di respirazione dello cimpanzè.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29 (2º sem.), p. 208, 1920.
- SERGI G., *Le origini e l'evoluzione della vita.* 1 Vol. p. XII-554. Bocca, Torino, 1920.
- SILVESTRI F., *Contribuzione alla conoscenza dei Termiti e Termifili dell'Africa occidentale. II. Termifili.* Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Vol. 14, p. 265, 1926.
- SILVESTRI F., *Contribuzione alla conoscenza dei parassiti delle ova del Grilletto canterino (Oecanthus pellucens Scop. (Orthoptera, Achetidae)).* Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 14, p. 219, 1920.
- SILVESTRI F., *Descrizione e notizie del Ceroplastes sinensis D. Guerc.* (Hemiptera Coccidae). Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 14, p. 3, 1920.
- SILVESTRI F., *La mosca della Bronia Gonyglossum Wiedemann Meig* (Diptera, Trypaneidae). Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 14, p. 205, 1920.
- SILVESTRI F., *Descrizione di una nuova specie di Trinemura (Insecta, Thysanura) dell'Australia.* Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 14, p. 216, 1920.
- SILVESTRI A., *Ortostilia e Flessostilia nei Rizopodi reticolari.* Atti Pont. Acc. Lincei. Anno 73, p. 50. Roma, 1920.
- SPADOLINI I., *A proposito di una Nota del sig. M. Corsy «Sur une particularité fréquente, sinon constante, de la scissure supérieure du poumon chez le fœtus.* Mon. Zool. It. Anno 31, n. 6, p. 93, 1920.
- SUPINO F., *Per lo sviluppo della nostra industria della pesca.* 1 Vol. p. 94. Zanichelli, Bologna, 1920.
- SUPINO F., *Come si costruisce e come funziona un acquario.* Natura, Riv. Sc. Nat. Vol. 2, p. 109. Milano, 1920.
- SUPINO F., *La Sphyraena Spet. Lac.* Rend. R. Ist. Lomb. Vol. 53, p. 352, 1920.
- TEODORO G., *Di alcune recenti pubblicazioni sulla Biologia delle zanzare.* Atti Acc. Sc. Veneto-Trentino-Istriana. Vol. 10, p. 95. Padova, 1919.
- TEODORO G., *Alcune note sulle cause di variabilità delle colorazioni nelle elitre dei coleotteri.* Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 51. Firenze, 1919.
- TEODORO G., *Herpetomonas, Pyrrochoris e Leptomonas davidi.* Atti R. Acc. Veneto-Trentino-Istriana. Vol. 11, 1920.
- TEODORO G., *Sull'embriologia della cocciniglia.* Redia. Vol. 14, 1920.
- TEODORO G., *Su una forma di Sparganum rinvenuta in un Hamadryas Lamadryas L.* Arch. Zool. It. Vol. 9, p. 159, 2 figg. Napoli, 1920.
- TEODORO G., *Note entomologiche.* Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 52, p. 65. Firenze, 1920.
- TEODORO G., *Osservazioni sull'arto raptatorio di due Emetteri Emesodema domestica Scop. Ploiaria vagabunda.* L. Regia. Vol. 14, p. 43, 1921.

TERNI T., *Sulla correlazione fra ampiezza del territorio di innervazioni e grandezza delle cellule gangliari. 2. Ricerche sui gangli spinali che innervano la coda rigenerata nei sauri (Gongylus occellatus)*. Arch. Anat. Embr. Comp. Vol. 17, p. 507, tav. 34-26. Firenze, 1918-19.

TIBALDI E., *Sopra una nuova specie di ameba parassita trovata nelle tonsille. (Entamoeba macrohyalina)*. Ann. l'Igiene. Anno 30, fasc. 10, tav. 1. Roma, 1920.

TROUESSART E. e BERLESE A., *Generi nuovi di Acari*. Redia. Vol. 14, p. 4, 1921.

TRISCHITTA A., *Il Phalacrocorax (Microcarbo) pygmaeus Pallas in Sicilia*. Riv. It. Orn. Anno 5, p. 1. Bologna, 1920.

TRISCHITTA A., *Il genere stercorarius Bresson in Sicilia*. Riv. It. Orn. Anno 5, p. 4. Bologna, 1920.

VECCHI A., *L'eredità nei conigli*. Natura, Riv. Riv. Sc. Nat. Vol. 2, p. 143. Milano, 1920.

VECCHI A., *La fine del piccione migratore (Ectopistes migratorius)*. Riv. It. Orn. Anno 5, p. 127. Bologna, 1920.

VERATTI E., *Osservazioni istologiche sul tessuto miocardico coltivato in vitro*. Rend. Ist. Lomb. Sc. Lett. Vol. 53. Ser. 2, p. 244-251. Milano, 1920.

VERITY R., *Contributo alle ricerche sulla variazione e la distribuzione dei Lepidotteri in Italia. (Zygaenides, Grypocera, Rhopalocera del Massiccio delle Mainarde)*. Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 14, p. 33, 1920.

VIALLI M., *Contributo alla conoscenza della distribuzione e forma dei chromatofori nello Spelerpes fusus Bonap.* Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. 59, p. 63. Milano, 1920.

VINASSA DE REGNY P., *Sulla classificazione dei treptostomidi*. Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59, p. 212. Milano, 1920.

VINCIGUERRA D., *Lo sviluppo della pesca di mare*. Atti Soc. It. Progr. Sc. (10<sup>a</sup> riunione), p. 389. Roma, 1920.

ZIRPOLO G., *Ricerche sulle modificazioni esterne che avvengono nella coda di Rana esculenta dall'inizio dello sviluppo sino alla sua atrofia*. Arch. Zool. It. Vol. 9, p. 215, tav. 16. Napoli, 1920.

ZIRPOLO G., *Ricerche sulla rigenerazione delle braccia di Asterina gibbosa Penn.* Boll. Soc. Nat. Vol. 33, p. 53. Napoli, 1920.

ZIRPOLO G., *Notizie sulla biologia della Maja squinado Bosc.* Natura, Riv. Sc. Nat. Vol. 11, p. 65. Milano, 1920.

## OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per gli estratti e le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni nelle diverse rubriche della Rivista, a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

WILDON CARR H., *The General Principle of Relativity*. Macmillan and Co. Ltd. London, 1920, pp. x-165. Sc. 7/6.

L'A. esamina la teoria di Einstein dal punto di vista filosofico e storico. Sono otto brevi, ma chiari capitoli, nei quali le nozioni di spazio, di tempo e di moto vengono messe in rapporto con la teoria stessa. Utile lavoro per chi voglia rapidamente farsi un'idea dei grandi problemi messi in questione; alquanto ardimentoso nella enunciazione di talune possibili spiegazioni e conclusioni.

JANET Ch., *Le Volvox*. Ducourtieux et Gout. Limoges, 1912, pagine 152. S. p.

JANET Ch., *L'Alternance Sporophyto-Gametophytique de générations chez les algues*. Ducourtieux et Gout. Limoges, 1914, pp. 110. S. p.

JANET Ch., *Sur le Botrydium Granulatum*. Ducourtieux et Gout. Limoges, 1918, pp. 8. S. p.

JANET Ch., *Considérations sur l'être vivant*. I<sup>e</sup>re Partie. Résumé préliminaire de la constitution de l'orthobionte. A. Dumontier. Beauvais, 1920, pp. 80 con 1 tav. S. p.

HARSHBERGER J. W., *Textbook of pastoral and agricultural Botany*. P. Blakiston's son and Co. Philadelphia, 1920, pp. XIII-294 con 121 figure. \$ 4.

Coneiso, ma denso di utili notizie e soprattutto corredata da ottima guida di esercizi di laboratorio, questo manuale riuscirà gradito non solo agli studenti, ma anche ai privati. Vengono enumerate le principali piante americane dannose all'uomo e agli animali domestici.

DELAGE Y., *Le Rêve*. Léon Lhomme. Paris, 1920, pp. xv-696. S. p.

RITCHIE J. *The influence of Man on Animal Life in Scotland*. A Studies in faunal evolution. Cambridge, At the University Press, 1920, pp. XVI-550 con 90 fig. e 8 tav. Sc. 28.

KING H. D., *Studies on inbreeding*. The Wistar Institute of Anatomy and Biology. Philadelphia, 1919, pp. 175 con 54 tav. e 25 carte. \$ 3.

L'A. riporta e studia i dati di 25 successive generazioni di ratti albini (oltre 25,000 individui) ottenuti dall'incrocio di fratello e sorella. Risultano: maggiore fertilità, precoce maturità sessuale, maggior vigore. La proporzione normale dei sessi non è alterata; ma per mezzo della selezione si possono ottenere due linee, con rapporto sessuale al disopra e al disotto del normale. Segue una ricca bibliografia.

KRAEMER H., *Scientific and Applied Pharmacognosy*. 2<sup>a</sup> ediz. John Wiley and Sons, Inc. New-York (Chapman and Hall Ltd. London), 1920, pp. XXVIII-742 con 313 fig. Sc. 331.

LINOSSIER G., *Les Lipoïdes dans l'infection et dans l'immunité*. J. B. Baillière et Fils. Paris, 1920, pp. 108. Frs. 10.

LOCK R. H., *Recent Progress in the study of Variation. Heredity and Evolution.* 5<sup>a</sup> edizione. J. Murray. London, 1920, pp. xxiv con 5 ritratti e 47 diagrammi. Sc. 91.

Con lievi modificazioni (dovute alle cure del Doncaster) in questa 5<sup>a</sup> edizione il noto volume del Lock resta sempre come uno dei più adatti a dare un'idea complessiva dei molteplici fatti che negli ultimi anni hanno dato argomento a tanta attività di ricercatori e di studiosi.

PICCOLI E., *Molestie ma non ancor malattie.* (I libri della salute). Società An. editoriale R. Quintieri. Milano, 1920, pp. viii-148. I. 5.

Una pubblicazione che ha scopi modesti; eliminare alcuni pregiudizi assai diffusi e dare una spiegazione a svariati frequenti fenomeni morbosì lievi o lievissimi che turbano la regolarità della vita quotidiana. Alcuni di questi sono anzi considerati come risolventi e normalizzatori delle funzioni organiche.

VORONOFF S., *Vivere.* (I libri della salute). Società An. editoriale R. Quintieri. Milano, 1920, pp. 218. L. 12.

BOHN G. et DRZEWINA A., *La Chimie et la Vie.* (Bibl. di Phil. Scient.). E. Flammarion. Paris, 1920, pp. 271. Frs. 7.50.

AMAR J., *Les lois scientifiques de l'éducation respiratoire.* Dunod, Paris, 1920, pp. xv-128. Fr. 18.

TILLIEUX J., *Les idées actuelles sur la Constitution de la matière.* Fr. Centerick. Louvain, 1920, pp. 43. Frs. 2.

L'A., che è direttore del Collegio del Sacro Cuore a Mechelen, tratta con molta chiarezza le idee fondamentali sull'argomento. Per quanto si tratti di una breve conferenza, avremmo volentieri letto la citazione del nostro Righi, a proposito della costituzione della materia!

FOREL A., *Le Monde Social des Fourmis du globe, comparé à celui de l'homme.* Tome Ier (Genèse, Formes, Anatomie, Classification, Géographie, Fossiles). Librairie Kundig. Genève, 1921, pp. xiv-192 con 3 tav. e 30 fig. S. p.

BOULE M., *Les Hommes Fossiles.* Masson et Cie. Paris, 1921, pagine xi-492 con 239 fig. Frs. 40.

BÉGUINOT A., *Ricerche intorno al polimorfismo della «Stellaria media» (L.) Cir. in rapporto alle sue condizioni di scienza.* Studio monografico. Firenze, Padova, Ferrara, 1910-1921. Con 7 tavole. L. 25.

GELEY E., *Traité élémentaire de Physiologie.* Vème édit., 2 voll. J. B. Baillièn et Fils, Paris, 1921. pp. xlvi-1234 con 203 fig. Frs. 45.

MONVOISIN A., *Le Lait.* (Physiologie, Analyse, Utilisation). 2ème édit. Asselin et Houreau. Paris, 1921, pp. xii-540 con 73 fig. Frs. 20.

MICHAELIS L., *Praktikum der physikalischen Chemie, insbesondere der Kolloidchemie, für Mediziner und Biologen.* Julius Springer, Berlin, 1921, pp. vii-160 con 32 fig. Mk. 26.

JAEGER F. M., *Lectures on the principles of Symmetry and its Applications in all natural sciences.* 2nd ed. Publishing Company « Elsevier », Amsterdam, 1920, pp. xii-348 con 173 diagr. e 3 ritratti. S. p.

BELLEZZA L., *La Sifilide degli innocenti.* R. Sandron, Palermo, L. d., pp. 104. L. 3.

Preceduto da una bella prefazione del prof. Maiocchi, questo libriccino di propaganda igienica sarà opportunamente diffuso, soprattutto per dissipare i non completamente estinti pregiudizi intorno a questo flagello della società moderna.

VIGERANI G., *Nuove idee sul diabete zuccherino e sulla sua cura.* Remo Sandron, Palermo, 1920, pp. 198. L. 30.

DIETRICH W., *Einführung in die physikalische Chemie für Biokemiker, Mediziner, Pharmazeuten und Naturwissenschaftler.* J. Springer, Berlin, 1921, pp. v-106 con 6 fig. Mk. 20.

- SEMON R., *Die Mneme*. 4-5 Auflage. W. Engelmann, Leipzig, 1920, pp. ix 420. Mk. 18 (+ 50 %).
- MICHELEAU P. E., *Eléments de Pathologie générale*. G. Doin, Paris, 1921, pp. 500. Frs. 16.
- DUPRAT G. L., *L'Education de la Volonté* (Encyc. scient.), G. Doin, Paris, 1921, pp. vi-324. Frs. 10.
- SARGEAUNT J., *The Trees, Shrubs, and Plants of Virgil*. B. H. Blackwell, Oxford, 1920, pp. vii-149. Sh. 6.
- COOK M. T., *College Botany*. J. B. Lippincott Co. Philadelphia and London, 1920, pp. x-392 con 226 fig. Sh. 12/6.
- JONES W., *Nucleic Acids, their chemical properties and physiological conduct*. (Monographs on Biochemistry). Longmans, Green and Co., London, 1920, pp. viii-150. Sh. 9.
- BEDOT M., *Essai sur l'évolution du règne animal et la formation de la Société*. F. Alcan, Paris, et Georg et Cie. Genève, 1918, pp. 176. S. p.
- DOYLE KINSLEY D., *Agriculture and Irrigation in continental and tropical climates*. Constable and Co. Ltd., London, 1921, pp. xv-268. S. p.
- MC TAGGART JOHN, ELLIS MC. TAGGART, *The Nature of Existence*. Cambridge, at the University Press, 1921, pp. xxi-310. Sh. 22/6.
- SHIPLEY A. E. and MAC BRIDE E. W., *Zoology*. An Elementary Text-book, Cambridge, At the University Press, 1920, 4th edit., pp. xx-752 con 360 fig. Sh. 20.
- La quarta edizione di questo ottimo e noto Manuale è arricchita da notizie sui recenti studi del Jennings sui movimenti delle amebe, da notizie ulteriori sulla fisiologia dei molluschi, sugli studi del Dr. Ridewood sullo sviluppo dei *centra*, ed è stato intieramente riveduto il capitolo sulle razze umane.
- SCHMID B., *Von den Aufgaben der Tierpsychologie* (Abhandl. zur theoret. Biol.). Gebr. Borntraeger, Berlin, 1921, pp. 44 con 11 fig. Mk. 12.
- CASTELLANI A. and CHALMERS A. J. *Manual of Tropical Medicine*. 1 vol. in-8, pag. 2436, fig. 909, tav. 16, 3rd edition, London, 1919. Bailière Tindall and Cox.
- MARTINDALE HARRISON W. and WESTROTT WYNN W., *The Extra Pharmacopaeia of Martindale and Westcott*. 17th edition, vol. I, pag. 115, London, H. K. Lewis and Co. Ltd. 1920. Sh. 17.
- COMSTOCK J. H., *Introduction to Entomology*. 2nd edit. The Comstock Publishing Co., Ithaca, 1920, pp. xviii-220 con 220 fig. Doll. 2.50.
- GAGER C. S., *Heredity and Evolution in Plants*. P. Blakiston's Son and Co., Philadelphia, 1920, pp. xiii-266 con 112 fig. Doll. 1.25.
- OSBORNE W. A., *Elementary Practical Biochemistry*. W. Ramsay, Melbourne, 1920, pp. 184. S. p.
- BOHN E. et DRZEWINA A., *La Chemie et la Vie* (Bibl. de phil. scient.). E. Flammarion, Paris, 1920, pp. 274. Frs. 7.50.
- FRANCÉ R. H. BIOS. *Die Gesetze der Welt* (1 Lieferung). Franz Haufstaengl, München, 1921, pp. 128 con 39 fig. e tavole. Mk. 36.
- DIENER K., *Paläontologie und Abstammungslehre*. Verein. Wissenschaft. Verl. W. de Gruyter und Co. Berlin und Leipzig, pp. 137 con 9 fig. L. 4.50.

# RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume III - Fascicolo IV.

Luglio-Agosto 1921

Prof. B. GRASSI

## NUOVO ORIZZONTE NELLA LOTTA ANTIMALARICA<sup>(1)</sup>

(MEMORIA PRELIMINARE)

Le ricerche, che qui comunico, fanno seguito ad altre da me pubblicate vent'anni fa. Gli Autori, che successivamente si occuparono dell'argomento, non tennero conto della mia pubblicazione e così in questa materia s'infiltrarono ripetizioni, confusioni ed anche inesattezze. Per rimettere le cose a posto, ritengo necessario di riassumere con una certa larghezza la bibliografia in discorso: così il lettore potrà formarsi un giudizio imparziale.

### PARTE I.

*Notizie bibliografiche.*

I. — Nella seconda edizione della mia opera *Studi di un zoologo sulla malaria* (Roma, tip. dei Lincei, 1901), a pag. 79 si legge:

« Or debbo rilevare che soltanto nelle basse pianure e in luoghi di collina relativamente caldi, come per es. a Sezze alto 319 m. e a Sermoneta alto 257 m., ovvero, con altre parole, soltanto là dove la temperatura presentasi molto opportuna per lo sviluppo della malaria, gli Anofeli possono definirsi veri indici, vere spie della malaria ».....

(1) Quando parlo di Anofeli senza precisare la specie, intendo sempre il *claviger*, detto anche a torto (Vedi Ficalbi) *maculipennis*.

« Nei luoghi un poco elevati in Italia (come in molti luoghi dell'Europa media e settentrionale) si possono trovare gli Anofeli anche relativamente molto abbondanti senza che vi sia malaria, o con la malaria relativamente poco intensa ». Tra queste località cito specialmente Santa Lucia di Serino a 410 m. sul livello del mare e fiancheggiata da alti monti; e aggiungo:

« A Serino per la prima volta ho poi fissato l'attenzione sopra un fatto molto interessante. Per effetto della temperatura bassa gli *Anopheles* si riparano in grandissima parte nelle stalle e perciò pungono con molta preferenza buoi, cavalli e maiali, soltanto raramente pungono anche l'uomo. Nel 1898 ad Alserio in Brianza mi era capitato di fare una osservazione simile: al tramonto di una giornata molto calda, la temperatura, come colà suol accadere, si abbassò molto; nei prati adiacenti al paese, nessuno fu punto dagli *Anopheles* (eccetto un giovane che si sedette sopra un mucchio di letame in forte fermentazione e perciò emanante molto caldo; questo giovane, in pochi minuti, ricevette un centinaio di punture; appena scesa la notte, esso pure non fu più molestato). Si noti che nel paese di Alserio quasi nessuno vien punto dagli *Anopheles* nonostante che l'abitato cominci allo stesso livello dei prati, coi quali confina, e si elevi lentamente soltanto di pochi metri. Nelle stalle adiacenti ai prati si trovano invece numerosi *Anopheles* per lo più pieni di sangue, che evidentemente perciò si comportano come a Serino. D'altra parte aggiungasi che tra gli abitanti di Alserio i casi di malaria sono rarissimi.

Contemporaneamente alle mie osservazioni fatte a Serino, il sig. Noè (mio scolaro e da me incaricato) ne compiva altre simili nei dintorni di Sala-Baganza e di Collecchio (prov. di Parma). Questi notava che a Sala-Baganza, a Maiatico e a Lefèvre, frazioni del comune di Sala-Baganza, vi era un numero discreto di *Anopheles claviger*, tutti però nelle stalle, nessuno nelle case (1). Egli soggiornò a Lefèvre proprio nella stagione più opportuna e, per quanto cercasse, non arrivò mai a constatare che un uomo fosse punto da un *Anopheles*. Egli stesso colà non fu mai punto dagli *Anopheles*, mentre qui a Roma ne veniva molto tormentato.

(1) Alla metà di settembre 1900 ne trovò due nelle case: quivi prese pure qualche *A. bifurcatus* e vide non molto rari *A. superpictus*.

Le suddette località, benchè poco alte sul livello del mare (250 metri circa), sono però relativamente fresche e molto ventilate. In altre località dei dintorni, un poco più elevate, si verificano gli stessi fatti: gli *Anopheles* si raccolgono tutti nelle stalle, soltanto il loro numero è molto minore. Più in basso (comuni di Collecchio e di Noceto) invece, lungo le rive del Taro, gli *Anopheles* sono più abbondanti, e pungono anche gli uomini, dove il caldo si fa più sentire, specialmente alla riva sinistra del Taro (comune di Noceto).

E la malaria in questi luoghi si uniforma evidentemente agli *Anopheles*. Nel comune di Sala-Baganza, nelle sue frazioni e più in alto non c'è malaria; qualche raro caso si verifica alla riva destra del Taro, cioè nel comune di Collecchio; un certo numero di casi si hanno sulla riva sinistra, cioè nel comune di Noceto ».

Più avanti (pag. 81) si legge:

« In complesso gli *Anopheles* amano i luoghi caldi, perciò si raccolgono a preferenza nelle stalle, dove vivono spesso a spese degli animali domestici: ciò si verifica soprattutto nei luoghi più o meno elevati, ma anche in quei luoghi piuttosto bassi della regione settentrionale d'Italia in cui le notti sono fresche.

« In generale nelle località relativamente distanti dai centri malarici, come le suddette del lago di Como, difficilmente gli *Anopheles* trovano occasione di infettarsi ».

A pag. 269 della stessa seconda edizione della mia opera *Studi di un zoologo sulla malaria*, si leggono altre ricerche che non solo allargano le nostre cognizioni sull'argomento, ma obbligano a modificare la mia conclusione generale sui rapporti tra Anofele e malaria.

Questi studi erano già apparsi nei « Rendiconti dei Lincei », nel settembre 1901.

Il dottor Francalanci nel 1901, per il primo richiamava l'attenzione sulla circostanza che le risaie di Massarosa non sono affatto malarigene nonostante che vi abbondino gli Anofeli. Queste notizie venivano da lui comunicate a Celli e a Gasperini, i quali nel « Supplemento del Policlinico » del 17 agosto 1901, pubblicavano una Nota sul paludismo senza malaria, dalla quale riporto alcuni brani:

« I paduli di Fucecchio e di Bientina sono ancora deserti pa-

lustri in mezzo ad oasi agricole... Si coltivano a Massarosa le più rigogliose risaie come in Lombardia... sul padule di Bientina, ad Orentano, si scavano torbiere; insomma abbondano le condizioni che altrove creerebbero le febbri o le farebbero crescere di numero e di gravezza. E invece qui da per tutto l'agricoltura conquista palmo a palmo le terre dalle acque e vicino o in mezzo alle paludi, nelle case sparse per la piena campagna, pone tranquillamente la sua dimora abituale, mentre altrove in luoghi di malaria è costretto a rifugiarsi nelle alture, o ad accumularsi in grosse borgate. In tutte queste acque paludose ritrovansi abbondanti larve di Anofeli; migliaia di tali insetti aerei si vedono nelle stalle e molti nelle case ».

In seguito a questa pubblicazione io mi recavo a Massarosa e confermavo l'osservazione di Francalanci che gli Anofeli abbondano a Massarosa in padule, nelle risaie, nelle case coloniche e non solo in quelle a quasi due passi dal padule stesso, ma anche nelle più interne del paese, civili o coloniche che siano. « La quantità di Anofeli che vengono a pungere nella Stazione ferroviaria di Massarosa è così grande da potersi confrontare soltanto con quella dei luoghi più malarici d'Italia ».

I dati storici comunicatimi da Francalanci fanno credere anche a me che a Massarosa altra volta la malaria abbia infierito e poi sia scomparsa, e poi di nuovo sia tornata ad infierire, e oggi di nuovo sia scomparsa.

« Come si spiega che a Massarosa gli Anofeli pungano moltissimo e non conferiscano la malaria?

Due ipotesi si affacciano innanzi:

1° potrebbe darsi che il fenomeno di Massarosa costituisse attualmente una razza immune da malaria e quindi non la trasmettessero;

2° potrebbe darsi che il fenomeno di Massarosa costituisse una sorta di apparente paradosso esplicabile per un complesso di circostanze combinantisi per produrre un effetto inaspettato ».

La prima di queste supposizioni viene da me esclusa sperimentalmente, dimostrando come di 4 Anofeli catturati ad Ostia, che punsero un semilunare in buone condizioni, se ne infettasse uno solo e di 12 catturati a Massarosa e che punsero contemporaneamente lo stesso semilunare, se ne infettassero 4.

\* \* \*

II. — Negli « *Atti della Società per lo studio della malaria* », vol. III, si legge una Memoria estesa di Celli e Gasperini su questo argomento. Benchè porti la data del 31 dicembre, non vi si trova citata la sopra menzionata mia Nota ai Lincei, uscita alcuni mesi prima.

Le conclusioni a cui arrivano gli autori sono queste:

1º In regioni palustri senza malaria vi hanno delle zanzare Anofele che pungono pochissimo (3, 5 %) l'uomo, e in ogni caso lo pungono sempre molto meno che quelle della Maremma Romana o Toscana;

2º delle pochissime che pungono, se ne infetta una percentuale assai scarsa (2, 8 %).

Queste conclusioni, basate su sperimenti imperfetti perchè condotti senza i necessari controlli con Anofeli provenienti da località malariche, risultavano poco esatte dalle mie precedenti osservazioni. Ma io non mi curai di metterlo in rilievo, perchè alla fine del 1901 avevo già abbandonato l'AMARISSIMO studio della malaria.

\* \* \*

III. — I sopra riportati fatti vennero rubricati sotto la denominazione comune di anofelismo senza malaria o con malaria molto lieve, insieme con molti altri simili che vennero in luce per opera specialmente di Giacomo Rossi. Per spiegarli (« *Rivista di Malariaologia* », anno VII, n. 3, 1914) egli ha esumata l'antica teoria tellurica della malaria e ha tentato di dimostrare che essa può stare benissimo insieme colla teoria anofelica moderna. Egli (1914) sostiene che colla teoria zanzaro-malarica ortodossa (*Uomo*  $\times$  *Anofele* = *malaria*), non si riesce a comprendere la malaria come malattia epidemica e ammette questo:

« 1º Oramai non è più a dubitare che non si possa riconoscere, in modo assoluto, un nesso positivo fra coltivazione intensa del suolo e diminuzione ed anche scomparsa della malaria, senza che questo fatto possa sempre mettersi in rapporto con una diminuzione delle acque superficiali, capaci di albergare larve di Anofeli.

2° Oramai è dimostrato che nè la gravità numerica della malaria (ossia il coefficiente di morbosità), nè la gravità delle infezioni (ossia il coefficiente di pernicirosità), sono affatto in relazione col numero degli anofeli di un territorio. Questo ha condotto a stabilire prima il cosiddetto « paludismo senza malaria » e poi a fare l'altro rilievo che gli Anofeli sono quasi ubiquitari e l'anofelismo malarico quasi l'eccezione.

3° Nella maggiore quantità dei casi si è potuto e si può, nettamente, vedere che questo retrocedere della malaria è stato contemporaneo all'avanzarsi della intensificazione della cultura (ossia del rimaneggiamento del suolo); e non già dell'intero territorio, in modo da far supporre che ciò possa essere dato da una diminuzione delle acque superficiali, ma bensì di quella sola parte che restava liberata dalle acque e perciò suscettibile di coltura ».

A conferma di tutto ciò inoltre si sa che:

a) nel nord d'Italia, ove la coltura è meno intensa per necessità di clima ed abbondano i terreni irrigui permanenti, le risaie e le marcite, la bonifica agraria impiega molto più tempo a risanare un territorio di quello che non impieghi nel sud, ove si hanno sempre almeno due colture annue.

b) La coltura che risana più rapidamente un territorio è la orticola: essa rimuove il terreno fin quattro volte l'anno.

\* \*

IV. — Sul « Corriere Sanitario di Milano » il Buonservizi ha pubblicato due articoli (25 gennaio 1903 e 1. ottobre 1905) che rientrano nell'argomento di cui trattiamo, ma che passarono inosservati, data l'indole del giornale. In essi l'A. sostiene che « la protezione degli animali è un mezzo tutt'altro che da disprezzarsi per impedire una larga diffusione della malaria e renderla meno grave ». ... « Sono gli animali domestici che richiamando col cattivo odore delle stalle le zanzare e fornendo ad esse un alimento facile, abbondante e comodo risparmiano indirettamente l'Uomo dalle loro punture. Inoltre nei vari casi, nei quali l'Anofele si infetta di malaria, in genere riversa la sua carica sugli animali domestici, perchè sono essi le sue vittime ordinarie, sono essi che gli danno abitualmente l'alimento e solo in via eccezionale ripunge l'uomo

e gli inocula la malattia. Quindi gli animali domestici esercitano due funzioni egualmente importanti nella profilassi malarica ». ... « È quindi il terreno incolto, la mancanza di animali domestici così necessari nella coltura intensiva del suolo, che rende la malaria grave e diffusa: così si spiega perchè questa si trova colà dove più frequente è il latifondo e più trascurata è l'agricoltura ».

L'A. conforta le sue asserzioni con fatti speciali e con considerazioni epidemiologiche.

« Mentre nelle stalle delle cascine si possono contare più di mille anofeli per metro quadrato, invece nei locali abitati dai contadini si resta meravigliati di non trovare in essi zanzare malarifere, o di rinvenirne solo dopo lunghe ricerche qualche raro campione. In genere il luogo più ricco di anofeli è il porcile, poi le stalle dei cavalli, poi quelle dei buoi, poi il pollaio, poi la casa del contadino ed infine quella del padrone. Da quanto si è detto scaturisce legittima la conseguenza che le stalle difendono le case e le abitazioni dalle zanzare malarifere ».

Il Bonservizi riporta una controprova di importanza, secondo lui, decisiva: « Chi va, ad esempio, sulle rive del Mincio in gran parte malariche, interroga quei custodi idraulici, ne visita le case e le rispettive famiglie, trova che quei poveri diavoli, costretti a stare in abitazioni prive di stalle (al più si ha un misero pollaio), son tormentati dalle zanzare e dalle febbri, mentre i contadini della vicina cascina ricca di animali stanno relativamente bene »...

... « Per questo mezzo profilattico ci vogliono case ed uomini pulitissime e stalle relativamente sudicie. Io ho visto in una grossa tenuta del Mantovano verificarsi il caso precisamente inverso: le stalle nette, come delle sale, erano quasi vuote di zanzare che riempivano gli ambienti abitati, meno la cucina a causa del fumo. In questa corte che aveva molte famiglie di contadini, i bambini e specialmente i poppanti (che attirano le *Anopheles* per l'odore poco gradito che da essi emana e che sono facili vittime della zanzare perchè non si sanno difendere dalle loro punture) erano tutti malati di febbri: qui i bambini avevano sostituito i buoi ».

Secondo i dati statistici della Provincia di Mantova l'infezione nella campagna colpirebbe poco più del  $2\frac{1}{2}\%$  della popolazione; nella città invece la colpirebbe in ragione del  $10\frac{1}{2}\%$ . « Questa

grande differenza fra la città e la campagna dipende solamente ed esclusivamente dal fatto che Mantova, priva del tutto di animali protettori nel suo interno e circondata da assoluto deserto a causa delle servitù militari, che impediscono qualsiasi costruzione, non ha alcuna difesa contro le zanzare, le quali, nate in gran numero dai laghi e dai molti fossati che circondano tutta intorno la città, si riversano su di essa, e sono costrette a pungere solamente e sempre l'uomo, seminando largamente la malaria » (1).

In questi due interessanti articoli Bonservizi ignora le mie pubblicazioni. Credo che se egli avesse conosciuto per lo meno le mie ricerche sull'anofelismo senza malaria a Massarosa, sarebbe stato più circospetto nelle sue conclusioni e avrebbe tenuto le sue illazioni nei limiti, in cui le avevo tenute io, pur conoscendo essenzialmente i fatti da lui osservati, come risulta dalle sopra riportate citazioni della mia opera.

Anche i fatti speciali da lui riportati gli sarebbero sembrati almeno in parte discutibili, ove avesse tenuto conto delle mie pre-

(1) Ho trovato opportuno di interrogare su questo punto che riguarda la malaria nella Provincia di Mantova il Dott. Vivenza, Ufficiale Sanitario di questa città e molto competente nell'argomento. Riporto alcuni periodi della risposta ch'egli si compiacque di darmi.

« Conoscevo i lavori del Bonservizi, che fu uno dei migliori e più pratici medici provinciali.

Però le sue conclusioni non sono state integralmente accettate qui dai medici, e ciò perchè :

1) se è vero che il progresso dell'agricoltura è stato qui rapido e per esso assai aumentato il bestiame, ciò non è avvenuto con quella rapidità con la quale la malaria è stata ridotta ai minimi termini (precisamente intorno al 1905) ;

2) se è vero che alla periferia di Mantova *allora* la malaria era intensa e grave, pur è vero che ora è ridotta a pochi casi (tenuto presente l'aumento dovuto in questi due ultimi anni ai reduci malarici) e le condizioni ambientali non sono molto mutate, e di bestiame ce n'è come allora pochissimo.

Noi qui abbiamo l'impressione che la principale ragione della grande attenuazione della malaria nella Provincia stia nella cura intensa attuata per molti anni con lodevolissimo interessamento dalla Amministrazione provinciale. Le masse operaie sono così convinte della bontà della cura che, qualche volta essendo tardata la distribuzione del chinino, le leghe mandarono direttamente a reclamare in Prefettura : il chinino anche ora è usato largamente. E nella città non sono riuscito ad abolire la profilassi chininica, che è reclamata da parecchie categorie di lavoratori ».

cedenti pubblicazioni. Così ad esempio, il valore da attribuire alla scarsità e assenza degli Anofeli negli abitati gli sarebbe apparso dubbio se avesse letto ciò che io avevo scritto a proposito del caso di Koch. Nel colmo della stagione malarica in 49 abitazioni malariche della città di Grosseto l'anofele nonostante le più accurate ricerche era stato trovato dalla spedizione Koch 8 volte e anche soltanto in pochi esemplari, nessuno dei quali era infetto. Perciò, secondo Koch, nella città di Grosseto avrebbe regnato la malaria senza una adeguata quantità di anofeli. È bastato che io intervenissi coi miei uomini pratici della raccolta degli insetti per sfatare questa asserzione. Il fatto poi dei bambini, che avrebbero sostituito i buoi, ha per me dell'inverosimile!

Fatte queste critiche, io non esito a concedere al Bonservizi tutto quel merito che gli si attribuisce ora che è morto: *finchè era vivo nessuno si accorse di lui!*

\* \* \*

V. — Questi che ho riferiti sono i termini, in cui si trovava la questione nel 1918, quando io ripresi lo studio dell'anofelismo senza malaria:

Nel primo mio Resoconto sulla lotta antimalarica a Fiumicino pubblicata nel 1919 accenno di essermi portato a visitare tre località classiche di anofelismo, senza o quasi senza malaria: gli Orti di Schito tra Castellamare di Stabia e Torre Annunziata, Alberone presso Chignolo Po in provincia di Pavia, e Massarosa in provincia di Lucca, e conchiudo che, per togliere tale anofelismo dall'apparenza misteriosa, in cui si è voluto avvolgerlo e per cui alla equazione: *uomo malarico*  $\times$  *Anofele* = *malaria* si è sostituita quest'altra: *uomo malarico*  $\times$  *Anofele*  $\times$  *x y z* = *malaria*, per far ciò, ripeto, occorre tener presenti diverse circostanze, tra le quali non si deve dimenticare quella che segue.

« Nei luoghi, dove vi sono anofeli e non si prendono febbri, la popolazione abita spesso case almeno di un piano sopra il pianterreno. Al piano terreno alloggiano gli animali domestici, per lo più almeno un maiale, un asinello e un capo bovino: la gente invece dorme al piano superiore. I suddetti animali domestici attirano una grandissima quantità di anofeli e in questo senso ne neutralizzano gli effetti malefici ».

La mia pubblicazione si trova riassunta nel *Bulletin de l'Office International d'Hygiène publique* del giugno 1919 dove si leggono le seguenti parole: «*Ces animaux domestiques attirent une très grande quantité des anophèles, dont ils neutralisent ainsi l'action nocive*».

\* \* \*

VI. — Prima di tale mia pubblicazione, cioè nel 1918, il Roubaud, per spiegare l'anofelismo senza malaria, aveva ammesso che gli Anofeli vivessero in condizioni speciali per cui non arriverebbero a pungere l'uomo. Per dirla con l'autore francese, i raggruppamenti umani sarebbero al di fuori della zona di volo degli anofeli. Egli cita i Sergent, i quali nel 1903 avrebbero notato che gli anofeli nelle regioni non malariche vivono meno a contatto coll'uomo, come dimostra la loro scarsità nelle case, dove c'è anofelismo senza malaria (1). Ciò avrebbe accertato anche il Roubaud, notando però che il ripararsi nelle case non indica necessariamente che cerchino l'uomo per pungerlo. L'endemia si svilupperebbe dove gli anofeli, più specialmente campagnoli, diventano domestici, ospiti assidui delle abitazioni umane. La trasmissione della malaria (è sempre Roubaud che parla) esige condizioni di vita umana all'aperto, nelle zone di volo e di caccia (per pungere) degli anofeli; sono tali certe zone particolari umide e prossime alle paludi boschereccie.

Questa ipotesi del Roubaud veniva da me criticata nel Resoconto riassunto dal *Bulletin* sopra citato.

Evidentemente prima di allora Roubaud non conosceva i miei lavori, tanto è vero che mi attribuiva la opinione che gli anofeli delle regioni non malariche fossero refrattari alla infezione palustre

(1) Questi AA. hanno notato che in Vandea, come in Algeria, regioni in cui il paludismo è endemico, gli anofeli si trovano in gran numero nelle case, mentre vi si trovano al contrario eccezionalmente nei dintorni di Parigi e nella vallata dell'Essonne, regioni non malariche. Sembra che gli anofeli quasi domestici in Algeria e in Vandea cerchino meno l'uomo nei dintorni di Parigi. Gli AA. tendono a trovare la ragione di queste singolari differenze etologiche nella differenza del clima: la Vandea ha un clima molto più dolce di quello del bacino della Senna e della valle di Essonne.

A loro insaputa io avevo già espressi gli stessi concetti nel 1901.

mentre, come sopra si è veduto, io avevo direttamente dimostrato come questa opinione sia senza fondamento, con prove sperimentali uguali a quelle che egli credeva di aver fornite per primo.

Ma non posso ammettere che egli non conoscesse il Resoconto uscito sul Bollettino suddetto, che si pubblica a Parigi ed è nelle mani di tutti coloro che si occupano di igiene e di malaria, e perciò lamento che nei *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. CLXIX* 8 sept. 1919, pag. 483 il Roubaud abbia di un tratto adottata la mia spiegazione *senza ricordarsi di me*. In questa seconda **Nota**, infatti, sostiene che gli animali domestici possono servire di schermo all'uomo, il quale viene punto tanto meno dagli Anofeli, quanto più nelle sue vicinanze gli animali domestici sono numerosi. L'Autore ne trae un nuovo indirizzo di profilassi antimalarica: serviamoci delle stalle come ricovero di predilezione degli anofeli e così ne rimarranno liberate le abitazioni umane. Si è creduto che questa proposta fosse nuova, ma in realtà essa era già stata enunciata da Bonservizi (1903 e 1905), come abbiamo veduto più sopra.

A questa nota del 1919 seguì una estesa Memoria dello stesso Roubaud (*Annales de Pasteur* 1920) nella quale non si tiene conto dei dati contenuti nei brani sopra riportati della mia *Opera*.

L'A. ha studiato comparativamente l'anofele nella regione della Vandea, luogo classico di endemia palustre, e nei dintorni di Parigi, regione non malarica.

Le regioni paludose della Vandea nonostante la loro antica fama di insalubrità sono ora in via di completo risanamento; le febbri sono rare e non vi è stata alcuna recrudescenza di malaria dopo la guerra, sebbene vi siano ritornati in gran numero dall'oriente gli smobilitati malarici.

D'altra parte si può affermare che nessuna regione del mondo è così abbondantemente infestata dagli anofeli.

In Vandea si può constatare direttamente che l'anofele non punge volentieri l'uomo, mettendosi di notte alla porta delle abitazioni o delle scuderie; si può allora percepire il volo di un gran numero di zanzare senza una sola puntura. *I bambini pare che siano protetti contro le punture meno degli adulti.*

Nei locali di abitazione non solo gli anofeli sono più rari, ma quelli che si rimpinzano di sangue umano sono in numero piccolis-

simo, non sorpassando il 14.2 %, mentre nelle scuderie sono infinitamente più abbondanti e la proporzione delle femmine nutrita largamente di sangue a spese degli animali varia dal 40 al 90 e più per cento.

Nei dintorni di Parigi l'anofele esiste da per tutto, ma è completamente inavvertito dall'uomo (1). Essendo il bestiame in quantità sufficiente per una fauna anofelica poco densa, questa si è tutta adattata al bestiame e rispetta le abitazioni umane e le persone. Dove gli anofeli trovano nel bestiame un'alimentazione sanguigna sufficiente, essi non pungono l'uomo. Deve esistere naturalmente l'equilibrio tra il bestiame e il numero degli anofeli, il quale però non dipende dall'abbondanza del bestiame, ma dai focolai delle larve più o meno estesi. Possono scoppiare improvvisamente epidemie di malaria, come conseguenza di un'anormale frequenza delle relazioni nutritive degli anofeli coll'uomo in una regione pure provvista di bestiame, quando la fauna anofelica cresce esageratamente, per es. per i focolai di larve formati da inondazioni, e si crea così una maggiore concorrenza alimentare. Così pure l'introduzione di un gruppo umano povero di bestiame in una zona palustre deserta può creare le condizioni favorevoli alla formazione di nuovi focolai malarici. Così pure si spiega la grave malaria al principio della coltivazione dei terreni guadagnati sul mare in Olanda, Fiandra, ecc.

Al contrario nelle regioni aperte definitivamente alla vita agricola e pastorale, l'abbondanza sempre crescente di bestiame ha realizzato progressivamente la protezione umana. Deve essere avvenuta una evoluzione dei gusti dell'Anofele, evoluzione nella quale gli animali hanno preso il posto dell'uomo nelle sue abitudini alimentari. Questo adattamento, o evoluzione zoofila, pare che abbia provocato la genesi di una particolare razza di anofeli, che si distinguono oltreché per il mutamento del gusto, anche per la taglia maggiore (razza zoofila). Visto che dappertutto dove la fauna anofelica ha potuto nutrirsi regolarmente a spese degli animali, il ciclo dei parassiti malarici è stato rotto e sospesa la manifestazione endemica della malaria, l'A. crede possibile di organizzare

(1) DOPTER, *Annales d'hygiène publique* ecc., 4. série, t. XXXV, marzo 1921, parla di alcuni casi di malaria autoctona accertati nella parte centrale di Parigi.

in un paese malarico la profilassi animale. Occorrerà perciò la stabilità degli ospiti animali in guisa d'assicurare l'alimentazione sanguigna agli anofeli. Bisognerà inoltre ridurre il più che si può il numero degli anofeli in guisa che possano far senza dell'uomo, e perciò le grandi misure antilarvali restano la base di una profilassi antianofelica ben condotta. Le stalle e i ricoveri del bestiame saranno delle vere trappole, in cui si potranno distruggere le zanzare. La scelta degli animali sarà fatta secondo la preferenza dimostrata da queste zanzare (bovini, cavalli e muli, porci, capre e pecore) e per di più bisognerà mettere il bestiame nelle condizioni più favorevoli alla nutrizione delle zanzare, in stalle aperte o no, ovvero all'aria libera, a seconda dei casi.

\* \* \*

VII. — Colla data 1920-21 è comparsa nelle pubblicazioni della « Reale Accademia delle Scienze e lettere di Danimarca » una memoria di C. Wesenberg sulla Biologia dei Culicidi danesi. L'Autore indipendentemente è arrivato a conclusioni che nei punti essenziali collimano con quelle di Roubaud. Purtroppo anche l'autore danese cita i miei lavori non completamente e in particolare ignora gli squarci che ho sopra riprodotti.

L'A. danese alla domanda perchè la malaria è scomparsa dal suo paese e perchè l'anofele non è più malarifero, risponde: perchè in armonia col suo genere di vita, è diventato incapace di propagare la malaria.

L'Anofele è una zanzara, la quale abitualmente succhia sangue soltanto sugli animali domestici e non sull'uomo; essa è così addomesticata che durante i periodi, in cui si pasce di sangue, soggiorna nelle stalle; ed è diventata un animale estremamente indolente, così che abbandona le stalle soltanto per l'accoppiamento e per la deposizione delle uova. È facile comprendere come una zanzara siffatta sia diventata inabile a trasmettere il parassita della malaria.

Se ha trasmesso il parassita un secolo fa e ora non lo trasmette più, deve essersi alterato il suo modo di vita nel decorso del secolo.

Ma la questione non riguarda soltanto la Danimarca dove l'Autore ha fatto le sue ricerche; perciò essa viene da lui amplifi-

cata in questi termini: perchè se si tralasciano alcune poche eccezioni relativamente insignificanti, l'Anofele non trasmette più la malaria in tutta la pianura centrale dell'Europa e nell'Europa settentrionale fino a circa 63° di latitudine? Wesenberg ritiene che ciò si debba alla grandissima differenza nel genere di vita degli anofeli nelle regioni Mediterranee e nel resto dell'Europa. Si tratta di un'alterazione nella biologia della specie, la qual è diventata da esofila entofila, per dirla col Roubaud, cioè da forma che viveva nell'ambiente esterno succhiando l'uomo, forma stazionaria che succhia i nostri animali domestici. In questo fatto l'Autore vede la ragione fondamentale della scomparsa della malaria nelle regioni suddette. Sorge ora la questione: qual'è la causa che ha prodotto questo cambiamento di vita? Egli tenta di risolvere il problema per il suo paese.

È un fatto ben conosciuto che nel secolo XVIII e nel primo quarto del XIX i maiali erano confinati nelle foreste dove vivevano di ghiande: speciali porcili erano appena conosciuti. Cavalli e bestiame vivevano all'aperto (bradi) in gran parte per tutto l'anno. L'agricoltura danese era in quei tempi fondata sulla coltura dei cereali; verso la metà del secolo XIX, cioè press'a poco quando si abbassava la curva della malaria fino poi a scomparire, si è basata specialmente sulla massima produzione di salumi, di carne, di latte e di burro. Perciò non fu possibile di lasciar gli animali per tutta la vita all'aperto. Di anno in anno le stalle e le scuderie divennero migliori, più grandi e numerose: gli animali vissero sempre meno all'aperto; i maiali ebbero a passare una gran parte della loro vita nei porcili; il bestiame fu tenuto chiuso nelle stalle, tutto l'anno, ad eccezione, o no, di un piccolo periodo estivo. Le stalle furono sempre meglio illuminate e spesse volte anche colla luce elettrica. Si comprende facilmente che questo cambiamento nell'agricoltura danese deve aver esercitato una grandissima influenza sugli anofeli, perchè durante una gran parte del tempo in cui questi volano, molti Mammiferi di anno in anno disparivano dalle loro aree di volo. Ma non scomparivano soltanto gli animali domestici: l'uomo stesso non si fermava più nei campi a lungo come prima; le macchine agricole rendevano superfluo il largo uso della mano d'opera; mentre prima dell'epoca della messe numerosissime donne si incontravano nelle campagne, ora il loro

numero è ridotto al minimo. Contemporaneamente colla scomparsa del bestiame domestico dai campi, nelle nostre stalle calde e bene illuminate gli si sono creati dei rifugi che agiscono come grandi termostati disseminati a migliaia per tutto il paese. Odore, calore e luce attraggono gli anofeli in questi rifugi, in cui trovano quanto necessita loro per la vita: cibo in abbondanza, temperatura opportuna, oscurità e mancanza di correnti d'aria. Quivi mancano loro soltanto le condizioni opportune per la fecondazione e la deposizione delle uova. Arrivati nelle stalle e in rapporto coll'odore più forte e col calore maggiore emananti dai grandi mammiferi, attratti da questi più che dall'uomo, si adattarono ingegnosamente alla nuova mensa, che trovarono imbandita. Nello stesso tempo veniva a rompersi la connessione, per quanto riguarda il parassita malarico, tra l'uomo e l'anofele, e la malaria scompariva.

L'anofele è sempre al Sud delle Alpi un animale di piena aria, come lo era probabilmente al Nord delle Alpi, un secolo fa. Se l'anofele in meno di un secolo è stato forzato a cambiare del tutto il suo genere di vita nel nostro paese, diventando da animale vagabondo che pungeva spesso l'uomo, animale da stalla, di vita sedentaria, che non frequenta più il suo ospite dei tempi antichi, la cosa si esplica in parte colla situazione geografica della Danimarca, per cui l'anofele viene a trovarsi vicino al limite Nord della sua specie.

La più grande differenza fra le osservazioni di Roubaud e quelle di Wesenberg consiste, secondo quest'ultimo autore, nella circostanza che gli anofeli della Vandea sono animali attivissimi all'aperto. La popolazione degli anofeli nelle stalle viene in Vandea interamente o quasi interamente rinnovata ogni notte. In Vandea gli Anofeli d'estate volano ogni notte, in Danimarca difficilmente, sempre e solo per la fecondazione e l'ovificazione. La differenza è dovuta alle notti più fredde in Danimarca che in Vandea.

Roubaud inclina a riguardare il cambiamento di gusto degli Anofeli come una evoluzione lenta e durevole d'abitudini alimentari, vale a dire come una evoluzione di abitudini acquisite. In questo punto Wesenberg differisce da Roubaud. L'autore danese suppone che tutta la questione riguardante la variazione nel costume di succhiar sangue degli anofeli deve essere considerata da un medesimo punto di vista, cioè, che una specie con una grande

area di distribuzione non è forzata a vivere nel medesimo modo dappertutto. Quando un nuovo fattore appare nella vecchia area di distribuzione e cambia l'ambiente, gli organismi sono fino a un certo punto capaci di accomodarsi al nuovo fattore, il quale può così cambiare notevolmente la loro biologia. *Per Wesenberg i claviger viventi al Nord delle Alpi non costituirebbero una sottospecie, o varietà, o razza particolare*, come pretende Roubaud ma dei contingenti di individui circoscritti in limiti geografici e culturali determinati e sviluppanti oggigiorno delle proprietà fisiche e fisiologiche diverse da quelle che caratterizzano generalmente la specie a cui appartengono.

Tolgo dalla Memoria di Wesenberg alcune altre osservazioni, che ci possono interessare.

Egli ritiene che il numero degli anofeli sia massimo nei porcili; non così grande nelle stalle delle mucche e minore anche nelle stalle dei cavalli. Le stalle oscure, sporche, malventilate, senza correnti, contengono un numero di anofeli più grande di quelle chiare, pulite e ben ventilate. Essi sono più numerosi nelle stalle piccole con molti animali. D'estate, quando gli anofeli si incontrano soprattutto nelle stalle, il bestiame resta spesse volte fuori nei campi; nelle maggiori masserie sta fuori giorno e notte; nelle minori viene rinchiuso nelle stalle prima di notte. In quest'ultimo caso il numero degli anofeli è eccessivamente grande. Nelle masserie, in cui le stalle contengono molti anofeli, le camere occupate dalle famiglie non albergano che un minimo numero di anofeli. Accade però l'opposto, se il bestiame resta fuori nei prati per lungo tempo e le camere dei custodi sono in dipendenza, o vicinissime alle stalle. Sta la regola generale che nella maggior parte delle masserie danesi vi è un forte contrasto fra il numero degli anofeli nelle stalle e nelle abitazioni umane. L'Autore però ha saputo da fonte autorevole che in vicinanza delle paludi gli anofeli possono entrare in quantità nelle case.

A differenza di ciò che si verifica in Italia, in Danimarca secondo l'A., è difficile seguire il processo di succhiamento del sangue degli anofeli; egli non li ha mai visti pungere a giorno chiaro e non ha potuto seguire il processo durante la notte, molto probabilmente perchè (sono le sue parole) nelle stalle era sempre troppo scuro e gli anofeli abbandonavano le loro vittime quando giungeva la luce.

D'altra parte dalle 10 alle 12 di notte spesse volte ha osservato i maiali sfregarsi contro le tavole del porcile, ciò che indicherebbe che vengono molto punti dagli anofeli. In giornate oscure, nelle stalle mal illuminate, ha intravveduto di spesso anofeli che stavano succhiando, specialmente sulle palpebre delle vacche, ma senza riuscire però a catturarli.

Tutti in Danimarca sono d'accordo nel ritenere che gli anofeli delle stalle non pungono mai l'uomo. Ciò è in accordo anche coll'esperienza di Wesenberg, che non ne è mai stato assalito, nonostante che si sedesse vicino alla porta delle stalle aperte, aspettando di essere punto. Non ci può essere il menomo dubbio che gli anofeli delle stalle succhino sangue dagli animali domestici e non dall'uomo. Si danno però delle eccezioni. Kryger ha dimostrato che in certe località dell'Yutland, l'Anofele attacca ancora la specie umana: egli ha potuto catturarli, mentre pungevano l'uomo. Oltracciol in alcune località le stanze dei bambini, le camere da letto e gli alloggi dei servi erano pieni d'anofeli e la gente assicurava che durante le notte soffriva orribilmente per le punture.

In tutti questi luoghi vi è deficienza di bestiame; sembra perciò che nelle località in cui prevalgono speciali condizioni, gli anofeli attacchino ancora l'uomo, ma si tratta soltanto di eccezioni alla regola.

\* \*

VIII. — Nel numero 30 giugno 1919 del giornale « Malaria-logia », ossia poco dopo la mia pubblicazione sopra accennata nel Bollettino dell'Ufficio Internazionale di Igiene, usciva una breve Relazione del dottor Rizzi intitolata la « Malaria debellata — in Trinitapoli ». L'A. riferisce che dato lo sviluppo già avvenuto di numerosissimi anofeli la profilassi antilarvale era ormai spacciata (1918). Era divenuta irrealizzabile, senza contare che non si vedeva modo di arrestare con mezzi istantanei l'ulteriore grande sviluppo di anofeli. Qui si presentò una idea al Rizzi. Pensò di associare alla profilassi antilarvale una peculiare lotta zanzaricida; bisognava, cioè, pur continuando la lotta antilarvale trovar modo di impedire l'entrata in città sia degli anofeli sorti dal febbraio, sia delle prime generazioni degli anofeli di un basso stagno tardivamente scoperto. « Dirigendo la caccia nelle sedi predilette

dagli anofeli potemmo farne — son le parole del Rizzi — completa strage fin nella loro prima tappa fuori la città ». « *Fu così che la città ne rimase sempre immune; non mai una zanzara potè entrare in città* ». « La caccia agli anofeli non si limitò ad un semplice atto di distruzione... inquantochè tale distruzione non era fatta a casaccio, ma essa fu diretta secondo una data finalità, con che si colpiva nel segno, sprecando poche energie ed ottenendone completi risultati. Erano esclusivi bersagli poche sedi riconosciute ricoveri prediletti, che all'inizio erano ancora limitate nella sola direzione del focolaio di origine ». L'A. chiude la sua Relazione richiedendo provvedimenti definitivi, cioè la distruzione dei focolai anofeligeri.

Nel numero di novembre del 1919 degli « Annali di Igiene » il dottor Rizzi reclama contro Roubaud la priorità del nuovo indirizzo di profilassi antimalarica, *in base alla suddetta pubblicazione nel giornale « La malariologia », aggiungendo che il nuovo indirizzo proposto in Francia è solo una parte di un piano organico e complesso studiato e messo in pratica nel 1918 da Rizzi stesso.*

« Questa applicazione di un fatto certissimo, la quale fece tanta impressione anche nel pubblico non medico, prima che in Francia *fu fatta ed assodata in Italia* in seguito a un grande esperimento di profilassi antianofelica eseguitosi in Puglia dal Governo italiano, nel famigerato centro malarico di Trinitapoli »...

« Sventuratamente nei grandi e numerosi focolai malarigeni assai spesso, per l'attuazione di una assoluta profilassi antilarvale, non si dispone di mezzi adeguati all'arduo compito.

In tal caso la salvezza ci viene dall'associazione di adatti centri di attrazione anofelica (stalle esterne alla città in direzione degli stagni) con la cattura anofelica.

Pur dovendo mirare ad attaccare l'esercito anofelico nelle stalle messe prima della entrata in città e in direzione degli stagni, tuttavia quando gli anofeli sono penetrati nelle prime stalle, nei primi ricoveri di animali situati dentro alla città, tali ricoveri funzionano ancora meravigliosamente come mezzi d'imprigionamento degli anofeli. Ma allora il pericolo comincia ad appalesarsi, specialmente per le abitazioni unite alle stalle.

In primo tempo si profitta delle stalle fuori della città e nella direzione degli stagni, primi focolai di predilezione degli anofeli,

per arrestarli. In secondo tempo si profitta degli stessi focolai di predilezione per distruggerli quando si teme che l'arresto non sia bastevole e duraturo e che avvenga lo straripamento.

Il ritrovato nella sua estrema semplicità, intrecciandosi alla lotta antilarvale, potrà divenire una delle pochissime armi possedute dalla scienza per la redenzione delle località malariche ».

Nell'*Italia sanitaria* del marzo 1921 il Rizzi ritorna sull'argomento e riferisce tra le altre cose « di un centro di attrazione costituito da una grande raccolta di animali (vacche, pecore), non però in mezzo tra la città (Margherita di Savoia) e gli stagni anofeligeni, ma, cosa notevolissima, più lontano, dietro gli stessi stagni. Dimodochè gli anofeli sorti dallo stagno attaccato alla città erano attirati in senso retrogrado, cioè, dalla città verso il ricovero degli animali ».

Egli aggiunge che a Bari, dove la malaria è quasi nulla, i pochi anofeli che si sviluppano sono tutti arrestati da due corrispondenti piccoli ricoveri di cavalli. Similmente San Ferdinando di Puglia e Ortanova sono preservati da ricoveri di animali, mentre Zapponeta, villaggio fortemente malarico, presenta una notevole invasione anofelica nella massima parte delle case, perchè nessun ammasso di animali vi esiste attorno o nelle vicinanze. Credo — continua Rizzi — così aver dimostrato che la salvezza di una città dalla malaria è tutta dipendente dal numero degli anofeli di contro al numero degli animali dei ricoveri presso la città, potendosi avere malaria con pochi anofeli, ma con deficenza di animali e mancanza di malaria con molti anofeli, ma con temporanea eccessiva presenza di animali. Conchiude Rizzi che con questa nuova profilassi si ottengono risultati veramente sorprendenti con estrema facilità.

L'autore però non esclude che per es. a Margherita di Savoia si siano verificati alcuni casi di malaria primitiva e li attribuisce ad eccezionali punture di individui trovatisi nelle vicinanze dei detti centri attrattivi di Anofeli. Quanto a Trinitapoli, l'A. riferisce che nel 1920 in città fino al primo ottobre recidivarono 642 individui e che si ebbero 9 casi primitivi di fuori della città. (Si potrebbe dubitare che tutti i 642 casi siano rappresentati veramente da recidive).

\*\*

IX. — *Nella seconda Relazione sulla lotta antimalarica a Fiumicino* (comparsa nel 1920) io lamentavo che il Rizzi, come il Roubaud, non avesse tenuto conto di ciò che io avevo precedentemente scritto. Una volta assodata l'osservazione che gli animali domestici attirano una grandissima quantità di anofeli e in questo senso ne neutralizzano gli effetti malefici, era intuitivo pensare di servirsi degli animali domestici come schermo contro la malaria, ma sorgeva pure il dubbio che gli animali domestici favorissero anche la moltiplicazione degli anofeli. Per queste ed altre ragioni la questione doveva essere approfondita, ponderata e illuminata da speciali osservazioni, ciò che notoriamente è stato dal Sella mio collaboratore iniziato a Fiumicino nella campagna del 1918 e alacramente proseguito in quella del 1919.

Nella suddetta seconda Relazione (1919) si trovano infatti registrati a pag. 225 e seguenti molti fatti riguardanti gli animali domestici considerati come fattore antimalarico.

Scrive Sella che « gli animali, e mettiamo in primissima linea i maiali, attirando gli anofeli sopra di sè, rendono già per questo fatto solo un notevole servizio all'uomo e rappresentano una delle condizioni che giovano a determinare lo stato di anofelismo senza malaria ».... « Essi richiamano certamente dai focolai un maggior numero di zanzare e ne rendono possibile l'esistenza, ma soprattutto attirano sulla propria pelle la massima parte delle zanzare esistenti in paese. Del resto abbiamo osservato che fra il numero degli animali e loro ricoveri (stalle, porcili, ecc.); e il numero degli anofeli vi sono relazioni di grado diversissimo; e ciò dimostra che questo numero è subordinato anche ad altre cause, quali posizione rispetto ai focolai, distribuzione delle piante all'intorno etc ».

« Secondo il complesso delle osservazioni, nei confronti della frequenza degli anofeli catturati nelle abitazioni, riteniamo che in generale (poichè non si deve ancora escludere che in certi casi altri elementi frustrino, se non invertano tali condizioni, e al riguardo bisognerà estendere le ricerche), i porcili non richiamano un numero di zanzare sensibilmente superiore a quello che essi stessi bastano a fissare ».

Il Sella accenna poi al Rizzi e mette in rilievo come il Rizzi stesso affermi che « le stalle, per se stesse, non sono mezzo di arresto, ma di richiamo e di diffusione degli anofeli e quindi della malaria ».

Continua il Sella: « Si tratta però di osservazioni frammentarie, che non possono avere valore provativo in materia così complicata e variabile. Come possiamo poi credere che per effetto della disinfezione dei ricoveri degli animali nei dintorni di Trinitapoli ove gli anofeli erano numerosissimi ad onta della lotta antilarvale, *nessuna zanzara* entrò in città? Del resto in modo generale l'influenza dei ricoveri degli animali non può essere valutata, se non tenendo presente che vi può essere vantaggio anche se il numero degli anofeli che si nutre sull'uomo resta stazionario, o subisce entro certi limiti un aumento »....

« Quanto ai porcili, al beneficio della protezione si deve aggiungere quello della possibilità che ci forniscono di distruggere la maggior parte degli anofeli da essi richiamati ». Il Sella dopo aver fatte altre considerazioni, propone di creare alla periferia una cintura di porcili a salvaguardia della popolazione situata al centro. È utile ricordare che le stalle d'estate nell'Italia media e meridionale passano in secondo ordine rispetto ai porcili, anche perchè il loro numero è minore.

Vi sono poi le stalle in cui cessano quasi di raccogliersi gli anofeli e ciò si verifica marcatamente in agosto e in settembre (Fiumicino di Roma).

Purtroppo il Sella ha dovuto interrompere le sue ricerche!

\* \* \*

X. — Accenniamo ora a una pubblicazione di Piras sull'anofelismo senza malaria nella provincia di Genova (*Igiene moderna* 1920), se ne riportano alcuni brani.

« L'ipotesi di Nuttall, Cobbet e Strangeway, Pigg, nella quale si insiste specialmente sull'importanza numerica della distribuzione degli anofeli, che sarebbe erronea secondo le osservazioni fatte dai Sergent in Algeria, è sostenuta invece anche da Ross e trova un certo riscontro in quelle di Roubaud e in quelle recenti di Grassi ».

« La fondatezza delle ipotesi di Nuttall, Goblet e Strangeway Pigg è dimostrata da quanto hanno osservato Mercanti e Pasquini in provincia di Firenze, nel territorio del Comune di Brozzi, dove fu sufficiente l'elevamento in potenza dell'anofelismo per farvi comparire la malaria quando venne portato nella località il parassita. Tale ipotesi è suffragata anche dalle mie osservazioni nel comune di Vezzano Ligure in regione Stagnoni »... « I fatti più salienti verificatisi nella regione in discorso dal 1916 in poi furono l'aumento notevole delle zanzare constatato dagli abitanti, al quale in seguito all'importazione della malattia seguirono i primi casi di malaria primitiva, che aumentarono quando vennero create condizioni sempre più favorevoli alla moltiplicazione delle zanzare; non appena però queste condizioni favorevoli si ridussero e quindi le zanzare diminuirono, i casi di malaria si ridussero pure essi come nell'anno corrente (1920) in cui se n'è verificato soltanto uno, e ciò nonostante la continua importazione di malaria ». Piras aggiunge che nel luglio e nel settembre del 1918 aveva ritrovato gli anofeli in una media di 50 per metro quadrato sul soffitto delle stalle occupate in permanenza dal bestiame, e che alla fine di luglio e alla fine di agosto del 1920 e quindi in un periodo quasi corrispondente erano diminuite a non più di 20 per metro quadrato.

\* \* \*

XI. — Merita infine speciale menzione una nota di Legendre e Oliveau sulla parte giocata dal coniglio domestico nell'attrazione e nutrizione dell'anofele (*C. r. de l'Académie des Sciences* 29 marzo 1921). Da questa nota rilevo che anche Legendre nel 1908 ha segnalato la funzione di protezione esercitata riguardo all'uomo da certi animali domestici sui quali gli anofeli amano nutrirsi. Constatazioni dello stesso genere — scrivono gli Autori — si trovano nelle pubblicazioni di B. Grassi (1901), di Célli e Gasperini (1902); i lavori recenti di Roubaud hanno fatto risaltare l'importanza di questi fatti per l'interpretazione dell'anofelismo senza malaria in Europa. Legendre nel 1913 aveva già mostrato che in Saintonge l'anofele durante il periodo di attività invernale preferisce spiccatamente il sangue del coniglio domestico. Le nuove osservazioni fatte da Legendre e Oliveau dimo-

strano che il fatto si verifica anche a Fréjus (Provenza), dove la coniglicoltura è molto diffusa. Il coniglio domestico esercita sull'anofele un'attrazione più forte degli altri animali domestici. D'inverno gli anofeli sono sempre presenti, talvolta molto numerosi nelle conigliere occupate; mancano nelle conigliere disabitate; mancano o sono rarissimi nei porcili; nessuno nei gallinai e nelle scuderie (equini); rari o inesistenti nelle abitazioni umane.

D'inverno l'anofele non punge perciò l'uomo nella detta regione. Ma malgrado la vita rallentata, si nutre su certi animali domestici, quasi unicamente sul coniglio.

Aggiungo fin d'ora che io non ho mai notata la preferenza per il coniglio riscontrata dagli autori francesi, almeno nell'Italia media e meridionale e che per queste regioni non ho nulla da mutare a quanto avevo già scritto a pag. 121 della mia opera « *Studi di uno zoologo sulla malaria* ».

« Non credo che gli anofeli tra i mammiferi abbiano predilezioni; sebbene sia certo che pungono di più i mammiferi più voluminosi, sicchè, per esempio, se si trova un uomo vicino a un cavallo, non di raro il cavallo ha già avuto molte punture prima che l'uomo ne abbia ricevuta alcuna; così pure tra l'uomo e un coniglio, l'uomo è in generale assalito prima. Questi fatti ed altri simili, che taccio per brevità, non dimostrano tuttavia una predilezione, ma vanno messi invece in rapporto colla circostanza che l'olfatto indica la sua preda all'anofele, il quale perciò avverte più facilmente gli animali più voluminosi. Così almeno io mi spiego la circostanza che, se l'aria è appena mossa, ciò che certamente basta già a turbare molto la funzione dell'organo dell'olfatto, all'aperto l'uomo viene rispettato dagli anofeli, i quali si buttano tutti per es. sulla pancia dei cavalli ».

## PARTE II.

*Ricerche personali.*

Da principio volevo limitarmi ad una rivista critica della letteratura riguardante l'anofelismo senza malaria e gli argomenti affini; ma nel compilarla mi si affacciavano nuovi aspetti del problema: mi sono perciò deciso a riprendere le osservazioni. Sapevo, per esperienza fatta nel quadriennio 1898-1901, di andare incontro ad un lavoro malagevole per me, che sono ormai avanti negli anni e vedo poco; per fortuna ho al lato un fedele ed esperto collaboratore quale è il tecnico Neri Francesco.

Finora le osservazioni da noi fatte riguardano Massarosa e gli orti di Schito.

Mi fu facile confermare la mia vecchia osservazione che all'ora del tramonto, infiniti sciami di Anofeli assalgono chi si ferma alla stazione ferroviaria di Massarosa. Gli anofeli catturati in questo luogo al tramonto del 15 luglio erano tutti della specie *pseudopictus*. (Già nella mia Nota del 1901 si legge che una parte notevole degli Anofeli che pungono a Massarosa è costituita da questa specie).

L'osservazione fu ripetuta al tramonto del giorno 16 in altra località piuttosto lontana (Osteria dell'Abate). Alle 19.50 venne a pungerci il primo *pseudopictus*; andarono aumentando di numero finchè alle 20.35 ci pungeva contemporaneamente una dozzina d'individui e molti altri ci volavano intorno, avidi del nostro sangue. Alle 20.50 il loro numero era notevolmente diminuito. Alle 21 qualcuno veniva ancora a pungere. Intanto era scesa la notte; benchè ci aiutassimo con la lampada, non era facile assicurarsi che si trattava sempre di *pseudopictus* (1); si sono infatti trovati nell'aspirazanze, due *claviger*, uno pieno di sangue e l'altro vuoto, presi sopra di me probabilmente all'ultimo momento. Purtroppo alle 21.5 dovemmo interrompere le nostre osservazioni; e quelle riguardanti il *claviger* sarebbero restate incomplete, se nella notte dal 15 al 16 non ne avessimo già fatte altre, le quali messe insieme con quelle fatte di giorno il 15 e

(1) Già nel 1901 avevo notato che l'A. *pseudopticus* è essenzialmente ectofilo.

il 16, ci mettono in grado di asserire senz'ombra di dubbio che a Massarosa il *claviger* tormenta moltissimo l'uomo.

Di giorno abbiamo visitato varie case e non vi abbiamo trovato che *claviger*. Come succede anche in molti altri luoghi, nelle camere da letto il numero degli Anofeli è sempre piuttosto scarso.

Ecco alcuni dati:

| Camera<br>da letto | <i>Claviger</i><br>pieni di sangue<br>reeente | Circa a mezza<br>digestione<br>e con<br>uova mezzane | Pieni di uova<br>senza sangue<br>o con<br>sole tracce | Vuoti<br>e con uova<br>piccolissime | Maschi |
|--------------------|---|--|---|-------------------------------------|--------|
| Num. 1             | 3   | 1  | 0   | 2                                   | 0      |
| » 2                | 3   | 1  | 6   | 7                                   | 2      |
| » 3                | 1   | 2  | 0   | 1                                   | 2      |
| » 4                | 4   | 0  | 5   | 0                                   | 0      |

In tutto nelle abitazioni e più specialmente nelle case il giorno 16 si catturano individui di *claviger*:

21 pieni di sangue succhiato la notte precedente;

8 circa a mezza digestione e con uova mezzane;

15 col sangue quasi digerito e uova grosse;

6 pronti a deporre le uova;

39 vuoti e con uova piccolissime;

7 col sangue quasi digerito e uova ancora piccole;

10 maschi.

Che questi Anofeli trovati nelle case vi stessero, almeno in parte, per pungere l'uomo, o l'avessero punto, risulta evidente dalle osservazioni fatte nella notte dal 15 al 16. Io riposai nella villa del carissimo amico dottor Francalanci, in una camera al primo piano, lasciando spalancate le finestre. Questa villa si trova a Quiesa, a un chilometro circa dalla Stazione di Massarosa: ero molto stanco e, mio malgrado, mi addormentai verso le 23: verso le 4 ero però già desto. Molti *claviger* mi giravano intorno e qualcuno mi pungeva. Ne presi, come saggio, tre, di cui uno già pieno di sangue. Altri ne vidi al mio capezzale del pari rimpinzati.

Il Neri riposò in una camera al secondo piano dell'osteria dell'Abate, a finestre aperte. Di giorno aveva guardato se vi fossero

*claviger* e ne aveva catturato una mezza dozzina. Ritirandosi alle ore 23 ne notò parecchi altri poggiati alle pareti. Anch'egli dormì fin verso le 21 e mezza; alle 3 prese sopra di sè il primo *claviger* pieno di sangue; alle 3.5 due altri. Verso le 4 entravano nella camera veri nugoli di *claviger*, alcuni dei quali lo pungevano.

Alle 5 si alzò e catturò tutti quelli che si trovavano nella camera: i più stavano sotto il letto. In tutto ne prese circa 300.

Di essi 10 pieni di sangue recentissimo, evidentemente succhiato sul Neri stesso;

4 a mezza digestione e con uova mezzane;

5 col sangue quasi digerito e con uova grosse;

5 pieni di uova mature;

6 con sangue quasi digerito e uova piccole;

gli altri vuoti ancora.

In conclusione anche in un luogo gravemente malarico e con molti anofeli difficilmente in una notte si è punti più che a Massarosa.

Resta così confermato che a Massarosa e nel vicino comune di Quiesa gli Anofeli pungono maledettamente.

Quanto alla malaria che era quasi spenta, così che i casi d'infezione malarica primitiva autoctona erano rarissimi, si è verificata negli ultimi anni una lievissima reviviscenza. Anzi quest'anno a Massarosa v'è qualche caso di più, ma a Quiesa non se ne è ancora verificato nessuno. Che cosa riserbi l'avvenire a questa regione, è difficile profetizzarlo. Certo è che, come ho già detto, a Massarosa la malaria ha altre volte infierito, poi si è ridotta ai minimi termini e poi è tornata a infierire e a ridursi, come risulta dalla storia accurata del dottor Francalanci, della quale ho già prima fatto menzione.

Abbiamo profittato dell'occasione per visitare i falaschi (*Cladidium mariscus*) e i canali di Massarosa. La vegetazione è vigorosissima: vero paradiso per gli Anofeli. Siamo in un paese di classico paludismo e la malaria è scomparsa senza l'agricoltura intensiva, la quale in questa zona è limitata ai margini della palude, eccezion fatta quasi soltanto delle risaie.

Passiamo ora alle osservazioni eseguite a Schito.

Quando il prof. Rossi e il suo assistente Guarnieri nel 1906 segnalaronò come esempio classico di paludismo e anofelismo senza

malaria gli Orti di Schito (ettari c. 300) tra Torre Annunziata e Castellamare di Stabia facenti parte dell'Agro del Sarno (ettari 7500 c.), io restai molto impressionato. Che nell'Italia meridionale, dove il calore si fa tanto sentire, potesse esistere una località diventata a memoria d'uomo indenne da malaria, nonostante che le condizioni vi si conservassero le più favorevoli per lo sviluppo dell'endemia (acque palustri ed inevitabile arrivo di qualche uomo malarico), a me sembrava incredibile. Perciò nel 1918, quando ripresi lo studio dell'argomento, volli recarmi sul posto. Restai molto meravigliato di vedere che l'irrigazione degli orti era fatta senza alcuna precauzione per evitare lo sviluppo degli Anofeli. Perciò avveniva di trovare dappertutto canali e piccoli stagni nelle condizioni, alle quali negli altri posti si attribuisce il mantenimento di una grave infezione malarica. Anche a Schito queste acque palustri davano vita a copiose coorti d'Anofeli, ma di malaria nessuna traccia, per quante ricerche io facessi. Metto fin d'ora in rilievo che non si ebbero a lamentare casi di febbri malariche neppure in quest'ultimi anni, sebbene arrivassero certamente parecchi militari infetti.

Si tenga presente che in ogni ettaro d'orto c., sorge una casetta o una stalla e che la popolazione stabile supera il mezzo migliaio.

Quest'anno mi decisi a fare una più intima conoscenza con gli Anofeli di Schito; perciò nei giorni 6, 7, 8 giugno tornai sul posto una prima volta, una seconda nei giorni 4 e 5 luglio, una terza dal 9 al 13 luglio e una quarta il 19 e il 20 luglio.

La prima volta per due giorni di seguito ebbi a compagno l'amico dott. Weiss; verificammo anzitutto che gli Anofeli abbonavano nei porcili, ma si trovarono anche nelle stalle. Che qui si pascono del sangue degli animali domestici, non è d'uopo dirlo. Visitammo anche alcune case, ma in una sola trovammo tre Anofeli (2 femmine vuote e un maschic). Il primo giorno al tramonto l'aria era in lieve movimento come è del resto quasi sempre a Fiumicino, dove non basta per trattenere gli Anofeli dal pungere. Poche zanzare vennero a pungere: ne raccogliemmo 6 ed erano tutti *Culex*. A notte fatta ci sdraiammo in un lurido bugigattolo soprastante ad una stalla, con cui comunicava: qui dormivano anche un ortolano ed un ragazzo. Ogni momento ci alzavamo per prendere le zanzare che andavano a pungerli, come pure avevamo cura di prendere

quelle che venivano a pungere noi. In tutto ne catturammo oltre 40. Anche queste erano tutte *Culex*. Si noti che nel vicinissimo porcile gli Anofeli abbondavano e anche nella stalla ne avevamo scorti alcuni, nonostante che fosse oscura e non avessimo con noi la lampada ad acetilene. (Conviene qui aggiungere che il 9 luglio esplorammo accuratamente questo bugigattolo e vi trovammo numerosi *Culex* e pochissimi Anofeli).

Al far del giorno nonostante che l'aria fosse ancora lievemente mossa, assistemmo all'entrata di non pochi Anofeli nel porcile in discorso, ma nessuno venne a pungerci.

Al tramonto del secondo giorno l'aria era ancora un po' mossa; noi però ci eravamo collocati in un posto molto riparato. Il dottor Weiss vicino ad una stalla, dalla quale uscivano ed entravano anofeli; io vicino alle scale di un caseggiato. Erano presenti parecchi ragazzi ed adulti. Non solo nessuno fu punto, ma avendo noi insistito sulla circostanza che certamente almeno quando l'aria era più tranquilla, essi dovevano venire tormentati dalle zanzare, ci contraddissero e cominciarono a sospettare nella loro ignoranza che noi avessimo dei secondi fini.

Perciò il terzo giorno non tornai più in quel posto e ne cercai un altro vicino, ma dall'altra sponda del Sarno. Essendo partito il dottor Weiss, mi recai sul luogo col prof. Silvestri e col dottor Jucci. Purtroppo l'aria era un po' più mossa che nelle giornate precedenti. Tuttavia, essendoci fermati sulla porta di una stalla, al tramonto assistemmo al solito movimento degli anofeli. Sui vetri di una stanza al primo piano, in cui dormivano parecchi individui, catturammo oltre a 3 *Culex* colle uova mature, 2 anofeli, uno maschio e l'altro femmina vuota. Questa condizione mi faceva supporre che gli anofeli fossero entrati per ripararsi e non per pungere, come del resto anche nel caso già sopra detto.

Tornai a Schito col dottor Jucci e con il raccoglitore del professore Silvestri nel pomeriggio del 4 luglio. Verificammo che nei porcili gli Anofeli erano abbondantissimi e molti pieni di sangue: in un piccolo porcile se ne contarono oltre 300, che in parte vennero anche raccolti. Si esaminarono prima del tramonto tre abitazioni in località in cui i porcili abbondavano di anofeli e si trovarono soltanto dei *Culex* nelle camere da letto (esplorazione però non molto accurata). Al tramonto purtroppo l'aria non era del tutto

tranquilla, ma gli Anofeli erano in gran movimento. Si vedevano uscire dalle stalle. Ai vetri della camera suddetta al primo piano si raccolsero due sole zanzare, un *Culex* e un Anofele vuoto. Si noti che questa camera viene tenuta accuratamente chiusa perchè non vi entrino zanzare (tavani, come dicono laggiù): al tramonto giornalmente si dà la caccia sui vetri a quelle poche che possono essersi insinuate. In vicinanza al Sarno, a circa due metri dal suolo, vi erano dei nugoli di Anofeli in festa di nozze, di cui si fece raccolta col retino: erano in grandissima parte maschi, pochissime femmine stavano tra di essi. (Si noti che un piccolo branco simile era già stato veduto dal dott. Weiss la sera del 6 giugno). In questo stesso posto accanto ad un porcile demmo la caccia alle zanzare che venivano a pungere noi e gli individui delle famiglie, che abitano in quella casa. Raccogliemmo così 19 zanzare: erano tutti *Culex*.

L'esperimento fu ripetuto la sera del 5. Questa volta l'aria era immobile, benchè piuttosto fresca. Prima che si facesse scuro raccogliemmo più di trenta zanzare che stavano pungendo uomini. Ancora una volta erano tutti *Culex*.

Tornai sul posto il 9 luglio, questa volta accompagnato dal mio ottimo ed espertissimo tecnico Neri, per poter completare le mie ricerche.

Il Neri ha verificato anzitutto che la quantità di Anofeli che si trovano nei porcili (i quali non mancano mai vicino alle abitazioni e alle stalle degli Orti di Schito), è veramente fenomenale e supera quella che si riscontra a Maccarese-Idrovore e non è di molto inferiore a quella che si riscontra a Massarosa.

Nelle stalle gli Anofeli non sono scarsi, ma non abbondano, come del resto si verifica durante questi mesi in molti luoghi malarici dell'Italia media.

Le ricerche nelle abitazioni e specialmente nelle camere da letto hanno dato un risultato molto significativo, che è apparso ancora più interessante dopo le ricerche fatte a Massarosa. Ripor-terò per brevità soltanto una parte dei dati:

(10 luglio: notte dal 9 al 10 favorevolissima per il volo degli Anofeli)

| Abitazione | Con sangue succhiato da un certo numero di ore | A mezza digestione e con uova mezzane | Piene di uova con traccia di sangue | Con uova mature | Vuoti e con uova piecolissime |
|------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Num. 1     | 2  | 0                                     | 0                                   | 0               | 18                            |
| » 2        | 2  | 0                                     | 1                                   | 1               | 3                             |
| » 3        | 1  | 2                                     | 1                                   | 1               | 2                             |

(11 luglio: notte dal 10 all' 11 poco favorevole)

|     |   |   |   |   |    |
|-----|---|---|---|---|----|
| » 4 | 0 | 2 | 3 | 5 | 6  |
| » 5 | 0 | 2 | 5 | 0 | 6  |
| » 6 | 0 | 1 | 1 | 3 | 5  |
| » 7 | 0 | 6 | 2 | 2 | 12 |
| » 8 | 0 | 2 | 2 | 0 | 5  |

(12 luglio: notte dall' 11 al 12 favorevole)

|      |   |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|---|
| » 9  | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 |
| » 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| » 11 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| » 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |

N. B. — Dei maschi che erano abbastanza numerosi, non si tenne conto.

In dodici abitazioni si trovano perciò soltanto cinque anofeli contenenti sangue succhiato da un certo numero di ore: probabilmente dopo di essersi pasciuti nei porcili o nelle stalle erano usciti per le nozze ed erano rientrati per compiere la digestione.

Come paragone, citeremo l'osservazione fatta in una piccola grotta del tutto disabitata vicino a una delle case comprese nel sopra riportato prospetto. Vi riscontrammo oltre a 10 maschi, 2 femmine piene di sangue succhiato da un certo numero di ore, 3 femmine a mezza digestione con uova mezzane, 2 con sangue quasi digerito e con uova molto grosse, 3 piene di uova mature e 10 vuote.

Ne viene di conseguenza che gli Anofeli entro le camere delle abitazioni si trovano negli stessi stadi come nei luoghi non abi-

tati, d'onde si può presumere che camere e grotte servano soltanto come ricovero. Basta paragonare i dati delle camere di Schito con quelli di Massarosa per persuadersi che invece a Massarosa entrano anche per succhiare sangue.

Da poco prima del tramonto fino a sole levato per tutta la notte, ci siamo dedicati ad osservare se gli anofeli venissero a pungere. Ci appostavamo perciò in camere dove dormivano parecchi ragazzi, lungo una scala tempestata di anofeli, alla porta di una rivendita di vino, davanti a stalle e a porcili, da cui entravano e uscivano anofeli in abbondanza e in vicinanza ai quali al tramonto si notavano i nugoli di anofeli in amoregggiamento, ecc. Molti *Culex* vennero a pungere noi e gli abitanti, soprattutto i ragazzi che dormivano. Non fu mai possibile di sorprendere un solo Anofele che pungesse o tentasse di pungere l'uomo.

Soggiornammo a Schito dal pomeriggio del 9 al mattino del 13. Io mi assentavo (per riposare a Torre Annunziata centrale, dove mi aveva generosamente ospitato l'ingegnere Vivanti, direttore dell'Ilva, che mi ha usato molte altre cortesie di cui gli sono gratissimo), dalle 22 alle 4, mentre il Neri si assentò soltanto la notte del 10 all'11 dopo le 22 per fare con me un esperimento di cui rendo breve conto. (Anche durante la giornata restammo quasi sempre sul posto).

Il 10 avevamo raccolto nelle case una trentina di Anofeli vuoti (dei quali non si è tenuto conto nel prospetto sopra riportato).

Verso le ore 23 li liberammo nella camera da letto offertami, come ho detto, dall'ingegnere Vivanti, dopo di averla ben chiusa. Ci coricammo tutti e due avendo cura di tenerci ben scoperti. Il caldo era soffocante e così opprimente, che io ero tentato di aprire la finestra.

Ci addormentammo senza che nessun Anofele ci assalisse, mentre i *Culex* invece ci ronzavano attorno e ci pungevano. Verso le 3 ci destammo. Al far del giorno catturammo sui vetri della finestra 25 Anofeli che tentavano di uscire: di questi 23 erano vuoti e colle uova piccolissime; due colle uova piccole e a mezza digestione (evidentemente si erano insinuati per caso tra gli Anofeli vuoti durante la cattura). Poco dopo, due Anofeli venivano a pungermi: uno fu catturato, quando non aveva succhiato che poco sangue, uno quando si era già rimpinzato. Cercando sulle

pareti si trovò un altro Anofele pieno di sangue rutilante evidentemente succhiato da pochi istanti.

Questi 28 Anofeli furono esaminati per vedere se erano fecondati o no. Dei 23 vuoti catturati sui vetri della finestra tre andarono perduti, 13 erano fecondati e sette no; dei due con uova piccole e a mezza digestione uno era fecondato e l'altro no; i tre che hanno punto erano tutti fecondati. (Si noti che di questi tre, due erano grandi e uno piccolo; v. più avanti).

Tutto considerato, è evidente che i suddetti Anofeli sdegnarono di pungerci durante la notte e tentarono di fuggire in cerca di nutrimento, ciò che è dimostrato soprattutto dalla circostanza che 13 di quelli che urtavano contro i vetri erano fecondati, e perciò questo tentativo di allontanarsi non poteva essere provocato dall'altro bisogno che mette in moto gli Anofeli, cioè quello di accoppiarsi. Dovevano essere molto affamati i tre che si decisero a pascersi del sangue umano; dato che rimasero tutta là notte senza pungere, è evidente che dovettero risolversi a farlo soltanto al sorgere del giorno, dopo di aver invano urtato contro i vetri della finestra per volar via.

Aggiungasi che molti tentativi per far pungere gli Anofeli a Schito col mio solito metodo delle provette riuscirono infruttuosi, eccetto in un caso, in cui un Anofele succhiò un po' di sangue e in uno in cui si distaccò senza succhiare, producendo un pompo che era evidente ancora dopo 24 ore.

Dopo di aver accertato che a Massarosa i *claviger* invece che al tramonto pungevano molto al far del giorno e poco prima, ho voluto per un'ultima volta ripetere la osservazione a Schito, benchè anche il Neri la dichiarasse uno strapazzo inutile.

La notte del 19 al 20 luglio fu da me e da Neri passata in una camera a primo piano gentilmente concessami da una buona famiglia di ortolani. Era la stessa camera, di cui ho parlato a proposito della visita fatta a Schito col prof. Silvestri.

Nel letto matrimoniale stava coricato in mezzo il contadino, da un lato il Neri e dall'altro io, tutt'e tre colle braccia scoperte, io e Neri anche colle gambe scoperte; su un paio di sedie dormiva un ragazzino del pari con gli arti nudi. Appena cominciò a far scuro si accese la lampada ad acetilene col riflettore, che lasciava una gran parte della camera all'oscuro. La finestra e due

porte erano spalancate; le rane gracidevano nelle acque impaludate a pochi metri di distanza; i porcili contigui all'abitazione erano pieni zeppi di anofeli. Al tramonto si erano formati vari nugoli di anofeli in volo di nozze, proprio a qualche metro di distanza dalla nostra camera. Dal tramonto fino alle 6 del mattino si vigilò. Io non dormii mai: solo per pochi istanti chiuse gli occhi il Neri varie volte da mezzanotte alle 3: il resto della notte fu anch'egli sempre sull'attenti. A brevi intervalli ci alzavamo e alla luce della lampada esaminavamo il contadino e suo figlio. Nelle diverse ore fummo punti da non pochi *Culex*; ne catturammo alcuni anche sul contadino e molti sul bambino; *nessun Anofele ci punse, anzi nessun Anofele ci si avvicinò*. Alle ore 7 del mattino esaminammo le pareti della camera e vi catturammo 14 anofeli, cioè 7 maschi, 3 femmine vuote, 2 con uova mature, uno circa a mezza digestione e uno col sangue quasi del tutto digerito, *ma nessuno con sangue succhiato durante la notte*. Questi Anofeli evidentemente erano entrati non in cerca di nutrimento, ma di rifugio. Le porte e la finestra spalancata e il lume ad acetilene dovevano aver attirato almeno una parte di essi. Infatti in una camera vicina, dove dormivano marito, moglie e sei bimbi, si trovarono due soli anofeli, uno vuoto e uno a mezza digestione, e in un'altra camera a pian terreno (sottostante alla nostra), dove dormono parecchi ragazzi, la sera precedente si erano trovati tre soli anofeli, cioè due con uova mature e uno vuoto.

Si tenga presente che la nottata è stata molto calda: l'aria era immobile, non tremolava uno stelo, l'afa opprimeva: condizioni più favorevoli per gli Anofeli non potevano imaginarsi. L'osservazione, come ripeto, è stata continua e oculatissima. Possiamo pertanto concludere definitivamente che gli Anofeli di Schito spontaneamente non pungono l'uomo e anzi rifuggono dal pungerlo. Che con artifici si possa giungere a farsi pungere, non fa alcuna meraviglia: che cosa non si mangia quando la fame ci tormenta? *Si può dunque conchiudere che gli Anofeli degli orti di Schito formano una razza biologica, la quale non punge l'uomo* (1).

Così è: io che mi ero portato a Schito sicuro di trovare un argomento decisivo contro l'ipotesi di una razza più o meno misan-

(1) Mi riserbo di ripetere le osservazioni in autunno.

tropa avanzata da Roubaud, ho potuto invece dimostrare che esiste una razza biologica di anofeli assolutamente misantropa.

Al Roubaud si doveva obiettare che non aveva tenuto conto del termotropismo positivo dell'*Anopheles claviger*. Se avesse conosciuti gli studi da me fatti da molti anni, senza dubbio si sarebbe egli stesso rivolta l'obiezione che il veder gli anofeli assalire gli animali domestici e non l'uomo, non bastava per far credere che avessero mutato gusto. Per dimostrare questo cambiamento di gusto sarebbe stato necessario, per esempio, di tenere in osservazione una stalla con animali e una stanza da letto contigua dove dormissero parecchi individui e in cui la temperatura raggiungesse, o anche superasse, quella della stalla. Soltanto nel caso che questa e simili prove avessero data una spiccata differenza nella scelta del cibo da parte degli Anofeli nuovi arrivati, si sarebbe potuto asserire che veramente si è formata una razza, che predilige gli animali agli uomini.

A Schito soprattutto l'ultima notte che vi passammo, faceva molto caldo e perciò l'obbiezione del termotropismo si può escludere. Resta pertanto *dimostrata per la prima volta l'esistenza di una razza biologica di Anofeli che per fortuna dell'uomo non propaga più la malaria*.

Si domanda ora come si sarà formata e mantenuta questa nuova razza. Purtroppo non possediamo in proposito dati precisi: mi hanno assicurato che circa trent'anni fa si davano ancora dei casi di malaria tra coloro che frequentavano il padule di Schito; molto probabilmente ancora circa quattordici anni fa vi fu un caso di febbri. Prima di trenta-quarant'anni fa le febbri malariche dovevano essere molto comuni. Forse coll'aiuto del dott. Weiss arriverò ad avere dei dati più precisi in proposito. Quel che per ora mi accertano si è che circa trenta, cinquanta, sessant'anni fa negli orti di Schito vi erano molti pagliai (capanne di paglia), in cui alloggiavano gli animali domestici. I lavoratori e le loro famiglie scendevano al mattino da Scansano, da Castellamare di Stabia e da altri villaggi in altura e ripartivano al tramonto; cosicchè di notte restavano negli Orti di Schito soltanto pochissimi guardiani del bestiame. *Grosso modo* si calcola che i capi di bestiame fossero 300-400 e i guardiani da una ventina a una trentina. Questa enorme prevalenza degli animali rispetto all'uomo, a mio avviso, ha occa-

sionato la formazione della nuova razza. Bisogna ammettere che la perdita dell'istinto di pungere l'uomo sia ereditaria (in senso lato, o poco preciso, o volgare che si voglia dire). Ciò del resto non implica una soluzione della vessata questione riguardante l'ereditarietà delle proprietà acquisite; si tratta invece di quei fenomeni di effetto postumo (*Nachwirkung* di Baur) che sono ormai ben noti agli allevatori sia di piante che di animali. Così un animale domestico mal nutrito può perdere quel carattere utile per cui era stato selezionato e la perdita può persistere per varie generazioni, ancorchè vengano nutriti nel miglior modo. Una vacca selezionata per la quantità di latte, se non è convenientemente alimentata, ne produce meno e questa diminuzione di secrezione lattea si ripete per parecchie generazioni, benchè il cibo ad esse apprestato sia opportuno. La capacità di produrre da parte dell'individuo non dipende soltanto dalle condizioni ambientali, che esso incontra (alimento, esercizio ecc.), ma anche da quelle in cui si trovarono i suoi progenitori.

Tra i fatti di questo genere faccio rientrare la formazione dell'innocua razza d'anofeli, che si è sviluppata a Schito, per fortuna degli abitanti.

Si potrebbe tuttavia supporre che si trattasse di una mutazione di istinto spontanea, indipendentemente dalla grande predominanza dei capi di bestiame rispetto agli uomini. Questa ipotesi sembra meno probabile della prima, ma escluderla del tutto per ora non mi è possibile.

Conviene tener presente che a Schito vi sono ancora molti capi di bestiame, ma in paragone il numero degli uomini, tenendo conto anche dei bambini, è notevolmente maggiore.

Se ora alla luce delle mie precedenti ricerche dimenticate da Roubaud, da Wesenberg e da Bonservizi e di quelle nuove che ho comunicate in questa Memoria, rivediamo le loro conclusioni, sorgono spontanee le illazioni, che qui riassumo. Come ho già detto, nei casi dei menzionati autori è dubbio che si tratti di un cambiamento di gusto, cioè di abitudini, piuttosto che di un fenomeno di termotropismo; fortunatamente nel caso di Schito, per la temperatura che vi domina, il termotropismo è escluso in modo assoluto, almeno come fattore fondamentale.

La questione se il bestiame possa rendere grande servizio nella

lotta antimalarica, non è così semplice come hanno creduto il Bon-servizi prima e il Roubaud dopo di lui.

Conosco bene la campagna tra Milano e Pavia, disseminata di cascine, se non sbaglio, come quella del Mantovano; gli Anofeli sono numerosissimi nelle stalle e nei porcili, ma anche nelle case ne ho sempre trovato un certo numero. Ammesso pure che il 95 % pungesse gli animali domestici, ne resterebbe sempre per l'uomo un numero più che sufficiente per diffondere la malaria. Che quelli che si sono infettati sull'uomo scarichino i germi sul bestiame, è da dimostrare. Il Bonservizi dà molto valore alla circostanza di aver veduto nelle abitazioni pochissimi Anofeli; ma, come ho già detto nella prima parte di questa Memoria, ciò si verifica anche in luoghi molto malarici. Quante volte mi è occorso di trovare appena 1-2-3 anofeli in abitazioni, in cui erano scoppiati due o tre casi di malaria primitiva! D'altronde conviene aggiungere che la ricerca degli anofeli nelle case non è così facile come nelle stalle.

Se il Bonservizi avesse saputo, per esempio, che ad Alberone, frazione di Chignolo Po, i casi di malaria sono molto rari e forse anche mancano del tutto, mentre invece gli anofeli pungono moltissimo gli uomini, come io una prima volta e Neri una seconda volta abbiamo avuto occasione di osservare e come tutti gli abitanti confermano, avrebbe dubitato della sufficienza della spiegazione da lui data per la scarsa malaricità del Mantovano. A Massarosa poi, come ho detto più sopra, infinite sono le schiere di Anofeli che pungono l'uomo e il bestiame è relativamente in minima quantità; in molti luoghi gravemente malarici ve n'è molto di più. Cadrebbe nel ridicolo chi volesse sostenere che è la quantità di bestiame domestico, che protegge Massarosa dalla malaria!

D'altra parte non è da dimenticare che il bestiame domestico offre agli Anofeli una fonte di alimento inesauribile e in questo senso viene a favorire molto la propagazione. Occorre mettere su un piatto questo fattore favorevole alla moltiplicazione degli Anofeli, e quindi allo sviluppo della malaria, e sull'altro il fattore rappresentato dalla attrazione esercitata dagli animali domestici sugli Anofeli e quindi sfavorevole allo sviluppo della malaria, per vedere da quale delle due parti trabocchi la bilancia. Per ora si può dire soltanto che se gli Anofeli sono presenti e mancano gli animali domestici, si riversano tutti sull'uomo, e quest'era intuitivo.

## CONCLUSIONE

Valutando tutti assieme i dati che ho fin qui esposti, formulo per ora una conclusione che mi riserbo di provare al fuoco dell'esperienza nelle parti ancora incerte.

Nel padule di Schito (prima in parte risaia e in parte orti, ora del tutto orti), tra Castellamare di Stabia e Torre Annunziata (Italia meridionale), si incontra una razza biologica di *Anopheles claviger (maculipennis)* che vivono esclusivamente a spese degli animali domestici, non pungono spontaneamente l'uomo, e perciò non gli innestano più la malaria. Soltanto messi in un ambiente chiuso, quando la fame li urge, si decidono a pungerci dopo di avere, invano, tentato di fuggire.

Si era da altri (Roubaud) parlato di razza biologica che punge a gran preferenza gli animali domestici, ma si poteva dubitare che questa preferenza non fosse dovuta in realtà a un mutamento d'istinto (gusto), sibbene a termotropismo positivo, essendo gli *Anopheles claviger* termofili per eccellenza (s'intende entro certi limiti di temperatura). Appunto così, io, che per primo avevo osservato il fenomeno, lo avevo interpretato. Wesenberg (1920), negando che si trattasse di una nuova razza, si era molto avvicinato alla mia interpretazione senza conoscerla. Se dopo le mie osservazioni fatte in località piuttosto calda (Schito nell'Italia meridionale) essa sia sufficiente, o no, resta da dimostrare. Certamente il termotropismo positivo è tutt'al più un fattore secondario nel caso di Schito.

L'istinto misantropo degli Anofeli di Schito sembra ereditario (in senso lato, o meglio poco preciso); non lo dico tale in modo assoluto perchè noi conosciamo tanti altri casi di simili mutazioni, che una volta prodotti durano per un certo numero di generazioni e poi scompaiono.

Tutto mi fa ritenere che questa mutazione di istinto risalga a un'epoca che andrebbe circa dal 1860 al 1885, in cui nella regione degli Orti di Schito, dentro pagliai (capanne di paglia), vivevano 300 e più capi di bestiame, custoditi di notte da una ventina o trentina di uomini. Pochissimi uomini perciò pernottavano sul

posto: la gran maggioranza passava la notte sulle alture circostanti. La razza biologica misantropa si sarebbe sviluppata per la grande predominanza del bestiame domestico sugli uomini nel tempo in cui gli Anofeli si nutrono, cioè durante la notte. Gli Anofeli si sono abituati a pungere esclusivamente animali domestici e questa abitudine si è trasmessa ereditariamente (eredità in senso lato: V. sopra).

Negli orti di Schito la malaria è scomparsa, nonostante che vi sia restato un immenso numero di Anofeli, i quali, per fortuna, sdegnano il sangue dell'uomo (1).

Io ritengo che a Massarosa un tempo dovette manifestarsi qualche cosa di non molto differente da ciò che attualmente si verifica a Schito; così la malaria anche colà scomparve. Senonchè per la relativa scarsezza del bestiame, collegata col grandissimo numero di Anofeli prodotti dalle risaie e dalle paludi, dalla razza misantropa va differenziandosi di nuovo la razza filantropa. Attualmente — in opposizione a quanto ho detto per Schito — a Massarosa e dintorni la malaria potrebbe ancora infierire. Se ciò non è accaduto, si deve almeno in parte a quelle circostanze che rendono difficile la riaccensione di un focolaio malarico spento, su cui io altra volta ho richiamato l'attenzione e mi riserbo di ritornare quanto prima. A Massarosa del resto in questi ultimi anni si è verificata *una piccola riviviscenza* della malaria, mancata a Schito (2).

(1) Mentre questo lavoro era in corso di stampa il Prof. G. Rossi mi usa la cortesia di richiamare la mia attenzione sul brano che qui riporto:

« D'altra parte presso Castellammare, sito di delizia e di villeggiatura, sono « trecento moggia di risaie, e la maggior parte di acque stagnanti. La contrada « ove tali risaie sono si chiama *Schito* e sebbene sia bassa e nota per la sua « umidità, non è mai stata annoverata fra le contrada di aria cattiva ».

[Bonificamento del bacino del Volturno. Napoli 1856, p. XLVIII. Il libro è di G. Savarese; ma la nota deve essere di Stefano Mililotti che la ripete a p. 141 degli Annali delle bonificazioni (1856)].

Parrebbe dunque che anche a Schito, come a Massarosa, la malaria sia successivamente scomparsa e ricomparsa, ma, come ho promesso nel testo, io procurerò di aver tra mano dati più sicuri, appena mi sarà possibile di tornare sul posto.

(2) Conviene tener presente che, per quanto finora si sa, i casi di febbri autoctoni, nei luoghi di anofelismo quasi senza malaria sono terzane lievi, che

È ormai lecito di ingaggiare una lotta contro la malaria, giovandoci del bestiame domestico (metodo della protezione animale), ma se essa sia fattibile su larga scala resta da dimostrare.

Non occorre dire che in paesi tropicali dove manca il bestiame domestico, gli Anofeli si riversano tutti sull'uomo, ed è questa certamente una ragione che aggrava molto lo stato malarico di quei paesi. In tal caso la benefica influenza del bestiame appare intuitiva. Che però, mediante la protezione animale, le regioni più gravemente malariche si potrebbero risanare, o per lo meno rendere abitabili senza grave pericolo, come ha genialmente intuito nel 1903, senza che nessuno gli desse retta, il Bonservizi, è da dimostrare.

Quale e quanta fiducia meritino i risultati grandiosi annunciati dal Rizzi, giudichino i lettori, ai quali ho messo sott'occhio le di lui sommarie note: si aspetta sempre una documentazione estesa e minuziosa delle sue asserzioni.

Per un giusto apprezzamento delle osservazioni del Bonservizi e del Rizzi, occorre tener presente che l'incontrare pochissimi Anofeli nelle case e moltissimi nelle stalle e nei porcili non significa gran che. Un fatto simile si può verificare anche nei paesi più gravemente malarici.

La disanofelizzazione aerea può forse riuscire nociva, in quanto, siccome le catture degli Anofeli nei porcili e nelle stalle sono molto più facili e riescono più complete che nelle abitazioni (si può calcolare che di 100 Anofeli che si trovano in un porcile è facilissimo catturarne 95, mentre di 100 anofeli che infestano le case è difficile catturarne più di 20), noi veniamo così a favorire lo sviluppo degli Anofeli filantropi a danno di quelli misantropi. Ciò che quest'anno accade a Fiumicino ci dà molto da pensare su questa possibilità. Tra le altre cose, i miei uomini prima ancora che loro fossero noti i fatti qui riferiti, avevano avvertito quest'anno un maggior numero di Anofeli lungo le scale: ora mi

guariscono facilmente. È possibile di determinare sperimentalmente la ragione di questo attenuamento? Io non lo so: certamente è doveroso tentarlo.

Tra l'altre cose, può darsi che in un anofele infettatosi pungendo l'uomo e mantenuto vivo con sangue di animali domestici, il parassita malarico subisca una modificazione tale da attenuarlo e così spiegare i casi lievi in discorso. Sto preparando gli sperimenti necessari per mettere alla prova queste ipotesi.

nasce il dubbio che ciò sia collegato con le catture metodiche da noi fatte in quest'ultimo triennio nei porcili e nelle stalle. Potrebbe però darsi che nei porcili e nelle stalle si rifugiassero anche gli Anofeli che pungono l'uomo all'aperto (1). La questione resta per ora *sub iudice*: da parte mia, mentre vado sviluppando sempre più la disanofelizzazione nelle abitazioni, per ora esito a continuare nelle stalle e nei porcili.

Quella protezione meccanica, che ho tanto caldeggiaiato e che trovò poco favore in Italia, alla luce dei nuovi fatti da me rilevati, acquista somma importanza, inquantochè può concorrere potentemente allo sviluppo della misantropia degli Anofeli. Essa dovrà finalmente diventare obbligatoria per tutti, nei luoghi gravemente malarici.

Come ho sostenuto nelle mie Relazioni sulla lotta antimalarica a Fiumicino, l'anofelismo senza malaria si viene spiegando con un complesso di circostanze tra le quali trovano posto anche quelle, su cui hanno richiamato l'attenzione dopo di me il Piras, il Roubaud, il Wesenberg, ecc.; altre ancora restano da determinare. Intanto sono lieto di affermare che gli Orti di Schito dal Rossi definiti un classico esempio di paludismo e anofelismo senza malaria, non aggiungono alcuna incognita alla mia equazione: *uomo malarico*  $\times$  *Anofele* = *malaria* e che nelle nuova equazione: *uomo malarico*  $\times$  *Anofele*  $\times$  *x y z* = *malaria*, le tre incognite *x*, *y*, *z* equivalgono a zero. La malaria non è stata eliminata dal movimento del terreno per la coltura degli orti, ma dal misantropismo acquisito dagli Anofeli in grado superlativo. Essi non ci pungono e così siamo preservati dalle febbri.

I fatti che ho esposti, secondo me, hanno una grande importanza. L'orizzonte della lotta antimalarica si va rischiarando in un altro punto e si intravede una nuova terra promessa.

Quando mi trovai per la prima volta di fronte all'anofelismo senza malaria, mi parve che la malaria fosse un colosso coi piedi di creta, perchè ne risultava la prova sicura che si poteva vincere la malaria senza distruggere gli Anofeli, impresa vana, almeno in un paese come il nostro. Il fatto che in tutte le zone, da cui la ma-

(1) Ho iniziato gli esperimenti per togliere di mezzo questi dubbi. Di 650 anofeli presi nei porcili e lasciati liberi al tramonto, se ne raccolsero nei tre giorni successivi nove in camere abitate.

laria è scomparsa, sono restati gli Anofeli in minore o maggiore e talvolta in enorme quantità, e che in certi luoghi essi non ci pungono, o ci pungono poco, deve spingerci a *trovar modo di convivere cogli anofeli rendendoli innocui.*

Intanto teniamo presente che la cosiddetta disanofelizzazione idrica (diserbamento e petrolizzazione) è attuabile soltanto in un piccolo numero di casi e limitatamente. È bastata una primavera molto piovosa come quella dell'anno in corso per far cadere tante illusioni, e lo dimostrerò in una estesa pubblicazione alla fine della campagna attuale.

Un'altra considerazione. L'esperienza aveva insegnato che la malaria si fuga colla punta della vanga e dell'aratro e che la colonizzazione e la concomitante cultura intensiva fanno scomparire la malaria. Questi postulati empirici oggi ricevono una spiegazione inaspettata. La lavorazione del terreno conduce immediatamente e necessariamente all'aumento del bestiame domestico alloggiato nelle stalle e nei porcili, ambienti che tanto più sono luridi ed oscuri, tanto più attirano le zanzare malarifere. Il fattore che ci libera della malaria non è dunque la cultura intensiva in sè dei terreni sostituita a quella estensiva, sibbene il grande incremento del patrimonio zootecnico e soprattutto del bestiame domestico chiuso in ricoveri, invece che brado: questi ricoveri creano quell'ambiente caldo che tanto attira gli Anofeli. Così gli Anofeli vengono a pungere a preferenza e anche esclusivamente gli animali e si disabituano dal pungere l'uomo.

E concludo. I cardini della lotta antimalarica, all'infuori della bonifica(1), sono sempre quelli da me per il primo fissati: *cura radicale o bonifica umana obbligatoria e protezione meccanica del pari obbligatoria* (accompagnata da disanofelizzazione degli ambienti abitati dall'uomo). In certi casi assumono speciale valore la profilassi chimica (per es. quando si tratta di immigrazioni temporanee di lavoratori) e la cosiddetta piccola bonifica (quando i focolai malarigeni sono in condizioni favorevoli, ciò che si riscontra soltanto in pochi casi). Come a queste misure si possa utilmente

(1) Tornerò sulla bonifica in una prossima occasione, ma noto fin d'ora con compiacimento che le mie vedute attualmente collimano con quelle dei bonificatori più eminenti.

e praticamente associare la protezione animale, *experentia docebit.*

Certamente una delle principali, se non la principale ragione, per cui la colonizzazione e l'agricoltura intensiva fanno scomparire la malaria, viene data dalla protezione animale (abbondante bestiame domestico in stalle): questa, a nostra insaputa, ci ha reso e ci rende grandi servigi dovunque si è estesa la bonifica agricola.

### AGGIUNTA

Intanto che attendevo alla pubblicazione di questo lavoro, ho potuto fare alcune ricerche dirette a determinare se la razza biologica di Anofeli che non punge l'uomo, si possa differenziare anche morfologicamente. Si sono perciò presi in considerazione il numero dei dentelli delle mascelle, le biforcazioni anomale dei tuboli laterali delle ghiandole salivari e la taglia del corpo, sul qual ultimo punto si erano già soffermati Roubaud e Wesenberg. I risultati sono stati finora negativi, come indicano i seguenti dati:

In 108 Anofeli catturati nei porcili di Schito la media dei dentelli di ciascuna mascella era 13,76.

In 107 catturati nelle case di Porto (malarico) la media dei dentelli di ciascuna mascella era 13,44.

In 107 catturati nei porcili di Porto (malarico) la media dei dentelli di ciascuna mascella era 13,43.

In 107 catturati nelle case di Porto (malarico) eranvi tuboli salivari bifidi in 11.

In 107 catturati nei porcili di Porto (malarico) eranvi tuboli salivari bifidi in 12.

(Anche queste osservazioni sono state fatte dal Neri).

Quanto alla taglia si danno molte differenze individuali specialmente a stagione avanzata, ma l'uomo, come pure gli animali domestici, sono punti sia dagli Anofeli grandi, sia dagli Anofeli piccoli.

\* \* \*

Oggi, 11 agosto, sono tornato alla Cervelletta presso Roma dove non ero più stato da tant'anni ed ho rilevato che la malaria vi si fa poco sentire, nonostante che gli anofeli abbondino e le retine metalliche siano tutte in rovina. Ben differenti sono purtroppo quest'anno le condizioni di Fiumicino e di Porto ad onta delle mie fatiche!

Una spiegazione di questo fenomeno s'affaccia a chi legge questa mia Memoria, ed è la seguente.

Alla Cervelletta il numero dei capi di bestiame domestico tenuto in istalla (compresi i porcili) supera quello degli uomini; a Fiumicino e a Porto il numero dei capi di bestiame domestico in istalla è minimo rispetto alla popolazione umana.

Pubblicato il 12 agosto 1921.

*Al momento di andare in macchina con questo articolo, apprendiamo con vivissimo dolore la grave notizia della morte improvvisa dell'illustre carissimo amico prof. ANTONINO BORZÌ, valido e autorevole sostegno del nostro lavoro. Alla vigilia di pubblicare la "Filosofia botanica", che potrà definirsi il testamento scientifico del grande botanico italiano, rivolgiamo a Lui il nostro mesto pensiero con l'animo compreso di gratitudine e di perenne e reverente osssequio.*

*LA REDAZIONE.*

---

**Prof. A. BORZÌ**

---

## COME DOBBIAMO INSEGNARE LA BOTANICA NELLE SCUOLE SECONDARIE?

---

*A S. E. il ministro della Pubblica Istruzione.*

Le piante vivono, hanno costumi propri, istinti meravigliosi. Noi non siamo abituati a riconoscere tutto questo, perchè di solito nella scuola si ritiene che questa nozione sia estranea alla natura dell'insegnamento o esca fuori dai confini segnati dai programmi governativi. Sicchè molti sono coloro, anche fra le persone colte, le quali ignorano che le piante possiedono coteste singolarissime qualità e quanto a perfezione d'istinti, aggiungo, pochi sanno che esse non hanno nulla da invidiare a certi animali. Più che altro noi siamo soliti a riconoscere nelle piante uno stato di immobilità, che senza obbligarci a negare in esse le qualità di corpi viventi, ci porta ad una concezione del tutto speciale della vita vegetale quasi che vi siano differenti sorta di vita. E così i nostri maestri ci hanno insegnato a esaminare e distinguere le varie parti del corpo della pianta, almeno le principali, e a descriverle; ci hanno parlato della struttura; ci hanno detto che le piante producono germi e da questi nascono nuovi individui; ma molto poco ci è stato detto, intorno all'uso che fanno degli or-

gani e dei modi svariati come si esercita la vita in esse. Epperò lasciando la scuola, fra il molto o il tutto dimenticato, la sola impressione che rimane fresca e viva nella mente è che la Botanica sia una scienza di nomi, di formole aride e di concetti nudi e privi di ogni allettamento; così ho sentito spesso ripetere da molte persone rispettabilissime.

Prima conseguenza di questa concezione è che la Botanica occupa nella idea del grosso e colto pubblico un posto affatto secondario e non può meravigliare se si sono talora udite delle voci, abbastanza autorevoli, che ne hanno proposto persino l'abolizione nelle Regie Università. Ma più grave è il fatto che, a causa del metodo, maestri e scolari, sono obbligati ad un lavoro pesante ed indigesto, sterile nei suoi effetti, perchè privo di quella genialità capace di commuovere l'anima, di conquistare interamente il pensiero e stimolare l'interesse di chi studia.

Chiunque sa, e specialmente noi vecchi insegnanti possiamo bene affermarlo, che la fortuna di un insegnamento dipende principalmente dalla genialità di chi lo imparte, anche se la materia è per sè stessa arida ed astrusa: ma quando questo non manca di naturali attrattive, non è necessario chiedere a chi siede sulla cattedra delle qualità che non possono essere comuni a tutti. Tuttavia se questo singolare privilegio non appartiene ai molti, dai molti potrà essere acquistato a buon prezzo e senza fatica se guardiamo al metodo. Il quale per la Botanica, come materia di cultura generale, non può essere che uno solo, quello, cioè, che valga ad educare il talento osservativo, a sviluppare l'intelligenza agendo piacevolmente sulla immaginazione per natura molto fervida in menti giovanissime. Infatti la scuola non ha, non può avere il compito di creare degli scienziati nel vero senso della parola, ma semplicemente dei cittadini istruiti, colti e sensibili al Bello e al Perfetto, e quanto a cultura scientifica è suo dovere di costituirne le basi mediante una sapiente scelta di ciò che conviene al discente non ignorare. A tale fine educativo bene risponde lo studio della Natura, poichè questa è la sorgente più limpida, più fresca e più copiosa del sentimento; epperò ben si comprende il grande valore educativo della Botanica insegnata come conviene.

Dunque la genialità dell'insegnamento, l'interesse che può esso ispirare e con ciò anche il segreto del profitto nella scuola, non dipendono tanto dal talento del maestro, né dalla natura della disciplina da insegnare e nemmeno in tesi generale dagli scolari, ma piuttosto dal metodo.

Prima di dire quale questo debba essere, torna acconcio chiedersi quale è il còmpito della Botanica e a che cosa serve l'insegnamento di questa disciplina ai fini della cultura generale.

La Botanica, va anzitutto ricordato, è penetrata nella scuola con le vesti di una scienza da speziali; questo, per dire con G. G. Rousseau, è stato il più grande male che le sia stato fatto, poichè anche mutati i tempi e riconosciuta la inutilità di un insegnamento ammannito e indirizzato a quello scopo, è rimasto sempre qualche cosa del vecchio come tendenza, come metodo e come ragione per insegnare che il còmpito della Botanica è quello di riconoscere le piante col descriverle, ordinarle e chiamarle col loro nome. Donde l'aforisma linneano: *Fundamentum Botanices duplex est; Dispositio et Denominatio.*

È molto chiaro che se si dovesse studiare Botanica solamente per sapere e potere riconoscere e chiamare coi loro nomi, sia pure scientifici, le non poche piante utili, ci troveremmo di fronte a una fatica che potrebbe essersi bene risparmiata a favore di tante altre cose non meno utili che ben presto si dimenticano dopo lasciata la scuola, poichè di fatto ogni uomo per sua abitudine e per istinto conosce e non confonderà mai p. es. un cavolo con un albicocco, un fico con un pino, ecc. Potrà forse per lui essere piacevole sapere come coteste piante botanicamente si chiamino, come e per quali caratteri si distinguano, quali nomi prendano le loro parti, le fruttificazioni, ecc., a quali famiglie o classi vegetali appartengano; ma tutto questo non credo che possa andare al di là di una piccola soddisfazione puramente astratta. La esperienza poi mostra che anche questa piccola soddisfazione si riduce a nulla quando manca l'abitudine, l'esercizio, ecc., specialmente dopo abbandonati gli studi.

Per debito di giustizia ho da ricordare che accanto a questa concezione molto antiquata del valore della Botanica, comincia ora a farsi strada nella scuola la tendenza allo studio delle funzioni della vita vegetale, ma superficialmente e non come oggetto principale dell'insegnamento ai fini d'infondere e diffondere cognizioni più durevoli e più utili nella pratica, poichè questa tendenza resta soffocata dall'indirizzo prevalentemente descrittivo accompagnato da analisi e comparazioni, fatte - s'intende - sulle figure e sulle aride descrizioni dei libri di testo, scelti per lo più col criterio d'inveterate convenienze commerciali editoriali e su soggetti molto spesso estranei alla nostra flora e quindi non accessibili all'attenzione di chi studia. Ma di questo nulla voglio dire per ora. La Botanica moderna non può essere insegnata nelle

scuole per uno scopo di così ristretto valore educativo ed anche pratico come quello che risponde al carattere originario. Essa deve farci conoscere principalmente come vivono le piante e che uso fanno delle loro parti. Questa nozione servirà a rivestire di concetti concreti e praticamente utili e attraenti la nudità della forma delle parti stesse, poichè ogni dettaglio piccolo e grande della costruzione della macchina vegetale non ha per sè stesso alcun valore se non quello che proviene dalle sue qualità di strumento necessario al funzionamento della macchina stessa.

Ma tra il vivere e le maniere di vivere delle piante, ci corre una grande differenza. Tutte le piante vivono col prendere dall'ambiente determinati corpi inorganici associandoli insieme sotto l'ausilio della luce solare e formano così la materia organica della quale è plasmato il loro corpo; nello stesso tempo producono germi propagatori destinati a conservare la vita stessa in eterno nel tempo e nello spazio. Questo lavoro, rispetto ai suoi risultati finali, è costantemente identico, in qualunque pianta, qualunque nome questa abbia (eccetto le vere parassite). Anche una macchina da cucire, una macchina fotografica o da scrivere ecc. sono rispettivamente dei meccanismi destinati a cucire, fotografare, a scrivere, ecc.; ma di essi se ne hanno molti e differenti sistemi o forme di costruzione. E così accade della macchina od organismo vegetale, che sulla terra vediamo riprodotto in innumerevoli tipi o forme o modelli e copie quanto sono le stesse fisionomie specifiche dei singoli individui. Il che vuol dire che la vita delle piante si esercita in modi differentissimi, restando sempre invariato il fondamento di essa e che per questo si hanno in esse modi di vivere, costumi, istinti, come dicevo, differentissimi ed interessanti.

E in questo interesse sta il segreto del profitto nella scuola, poichè l'insegnante possiede a sua disposizione un materiale copioso di fatti e di cose quanto mai attraenti da esporre e far che il giovine studioso esamini, confronti e ne tratta deduzioni. Così il discente apprenderà che ognuna delle numerose forme delle parti e delle fisionomie vegetali ha la sua ragione d'essere per la macchina vegetale. E insieme alla intelligenza della vita e degli organi, che ne sono gli strumenti materiali, dalla indagine comparativa risalteranno spontaneamente e luminosamente i legami delle affinità naturali senza con ciò che le nozioni dei concetti generali della sistematica vengano affatto trascurati.

Immensa è la moltitudine delle piante che popolano la terra; immensa la varietà delle loro abitudini, perchè appunto estremamente varie sono le condizioni dell'ambiente terrestre; occorre

perciò limitare l'insegnamento e restringerlo naturalmente alla considerazione di tutti quei tipi vegetali che possono avere un interesse più spiccato e nel tempo stesso che sono i più comuni della regione, i più facilmente accessibili alla osservazione e specialmente più utili in tutti i modi come piante alimentari, industriali, ecc. Io non credo che sia compatibile colla cultura odierna, p. es., sapere bene che il frumento è una Graminacea, conoscerne minutamente la struttura dei fiori e altri dettagli botanici, e poi ignorare tutto ciò che conferisce a questa pianta il grandissimo pregio nell'economia umana. Lo stesso dicasi di un grande numero di produzioni vegetali che figurano fra le più comuni e più necessarie ai bisogni della vita. L'uomo moderno e mediocremente colto non può fare a meno di avere nozioni sulle piante tessili, sulle piante da cautchouc, sul caffè, sul the, e su tante altre di cui i prodotti ci sono ormai familiari. Nulla voglio dire della grande utilità della conoscenza delle piante domestiche e anche, dentro certi limiti, delle loro principali malattie.

L'insegnamento della Botanica deve secondare questa legittima tendenza alla cognizione di ciò che è utile e che trova pronto e comune impiego ai bisogni e agli agi della vita quotidiana. Così molte persone tra le più educate non mostrerebbero d'ignorare cose tanto mai elementarmente necessarie a conoscersi, colle quali esse vivono in continuo contatto per il soddisfacimento dei bisogni più ovvi del vivere.

Così io intendo l'insegnamento della Botanica nelle scuole secondarie riservando ai licei e agli istituti tecnici le nozioni di biologia generale, vale a dire lo studio in comune delle proprietà e dei caratteri dei viventi (animali e vegetali), cioè forme, struttura, processi incrementali, generativi, ecc. ecc., studio che dovrebbe servire di preparazione e di fondamento all'insegnamento universitario.

E tutta questa materia bene ordinata ed esposta nelle forme più semplici e più convenienti al carattere della scuola, avrà il pregio di sostituire alla vacuità e al formalismo arido delle descrizioni un contenuto di conoscenze salde e durevoli atte a colpire, come ho detto, l'immaginazione del discente.

Ciò non vuol dire che le descrizioni e le comparazioni delle forme degli organi, volute dai programmi, nè le applicazioni sistematiche debbano essere abolite. Occorrerà invece dare a tutto cotesto materiale un'espressione che parli sentitamente all'anima, colpisca la mente e vi penetri senza fatica.

Il metodo ha dunque questo solo di nuovo; che esso esige un

indirizzo per eccellenza biologico o meglio *ecologico* (1), in modo che la conoscenza morfologica del corpo vivente scaturisca come naturale corollario dal principio che la forma di un organo è nulla per sè stessa, solamente un simbolo rappresentativo della dignità funzionale dell'organo stesso. Da ciò quindi trae la deplorata sterilità di un insegnamento fondato principalmente sui dettagli descrittivi delle forme com'è quello che oggi viene prevalentemente impartito.

Tutto questo che ho detto importa una radicale riforma dell'insegnamento; il che vuol dire risolvere un problema che allo stato presente apparisce assai complesso, poichè riguarda libri di testo, insegnanti ed editori. Certo, insegnanti, libri di testo ed editori sono fra di loro indissolubilmente legati da molteplici interessi costituenti una forza che dovrebbe essere principalmente impiegata a vantaggio della scuola e non a rafforzare unicamente scopi speculativi. Bisogna a questo proposito parlar chiaro. Per necessità di cose, gli insegnanti non sono liberi e forti abbastanza per potersi ribellare a questo sistema di sfruttamento della scuola, per quanto potrebbero averne l'autorità, sia perchè alcuni ne sono complici, sia perchè i libri contengono la materia ordinata ed ammannita secondo i programmi e non occorre per essi insegnare più o meno. Per questa ragione, e fatte poche lodevoli eccezioni, gli insegnanti sono quali vogliono che sieno i libri di testo adottati, e data la necessità di migliorare le loro risorse economiche con un maggiore lavoro, nonchè la insufficiente preparazione per difetto delle scuole superiori donde provengono e la immaturità magistrale dovuta agli anni, accade spesso in molti di questi bravi e forti ingegni un processo di cristallizzazione; il che, in materia di cultura biologica, costituisce un grave danno, tanto più se si pensa che non pochi di cotesti libri, che ora figurano nelle scuole, hanno già servito a infondere le nozioni delle scienze biologiche ai nostri padri e nonni, e in essi vi è di novo e di fresco la sola copertina, senza dire di altri, in più apparente veste moderna ma che in sostanza rappresentano delle ricopiateure e rimodellature più o meno fedeli di vecchi trattati.

Ma soprattutto è grave il fatto che gli attuali libri di testo della Botanica, prescindendo dal metodo, contengono frequenti

(1) È bene serbare la parola *biologia*, come tante volte ho detto e scritto, al complesso delle nozioni generali sulla vita degli organismi secondo il significato originario ed etimologico della parola, e chiamare *ecologia* la scienza delle abitudini e dei costumi degli esseri viventi.

esempi illustrativi di cose e oggetti che lo studioso non è in grado di conoscere che solamente in effigie o di nome, mentre è ovvio ricordare che la Botanica è una scienza di carattere interamente oggettivo e si avvale perciò di tutti i mezzi dimostrativi pratici idonei alla comprensione di quello che forma oggetto dello studio di essa; nè vi può rinunziare senza grave scapito del profitto. Molto dovrei dire su quest'ultimo argomento tanto interessante, certamente molto più che lo stesso indirizzo da me deplorato; semplicemente chiedo al lettore: quanti nella scuola si giovano del metodo oggettivo e dimostrativo a corredo dell'insegnamento botanico? Quanti e quali mezzi essi possiedono a questo scopo?

In conclusione, la esperienza di oltre un quarantennio di vita dedicata alla Botanica mi dà il diritto di potere affermare che lo insegnamento di questa disciplina nelle scuole secondarie non risponde appunto nè alle condizioni dei tempi, nè ai fini generali e particolari della coltura pei quali esso deve essere impartito. Sarebbe per ciò forse meglio abolirlo come cosa superflua e di grave ingombro agli studi se non si avrà il coraggio di rifare a novo i programmi senza preoccupazione di libri di testo e dei conseguenti interessi editoriali perturbati, per non dire altro; ragioni queste, le quali, a mio credere, hanno fino a oggi molto ostacolato siffatta riforma. Sarà questa un'opera utilissima per la scuola e per la scienza: la prima risentirà sicuramente il vantaggio di un maggiore profitto, l'altra guadagnerà certo le simpatie della grande maggioranza delle persone colte e quel giusto apprezzamento del suo valore teorico e più che mai pratico. Il che dobbiamo desiderare e ardentemente invocare, visto che il livello degli studi scientifici tende tutti i giorni più e più ad abbassarsi e che - particolarmente sia detto per la Botanica - lo studio dei vegetali offre un campo tanto mai vasto, variato e ricco delle più utili applicazioni ai bisogni materiali della vita.

Palermo, 18 giugno 1921.

Dott. GIULIO COTRONEI

(AIUTO E LIBERO DOCENTE)

ISTITUTO DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATA DELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

I PROCESSI DI INIBIZIONE DIFFERENZIALE  
NEL VESTIBOLO BOCCALE DEGLI ANFIBI ANURI  
(*Con osservazioni sulla metamorfosi delle LARVE A LITIO*)  
(Con una tavola doppia)

SOMMARIO. — Introduzione — Cenno storico — Impostazione del lavoro — Note di tecnica sperimentale — Ricerche sulla regione vestibolo boccale degli Anfibi Anuri — Storia — Vestibolo boccale della larva normale di *Bufo vulgaris* — Descrizione di reperti di *Bufo vulgaris* ottenuti con l'esperimento — Esperienze con l'Endotiroidina su larve a litio di *Bufo vulgaris* — Ricerche sulla *Rana esculenta* — Vestibolo boccale della larva normale di *Rana esculenta* — Descrizione di reperti di *Rana esculenta* ottenuti con l'esperimento — Considerazioni generali — Riassunto conclusivo — Bibliografia — Spiegazione della tavola.

INTRODUZIONE.

CENNO STORICO — IMPOSTAZIONE DEL LAVORO.

Dal 1915 ho iniziato la pubblicazione riassuntiva delle mie ricerche sperimentali sulla morfologia causale della testa degli Anfibi. Nel 1919 presentai all'Accademia dei Lincei per il concorso al premio Carpi una memoria in esteso dove esponevo tutti i risultati analitici raggiunti. Per quanto la Commissione esaminatrice di detto concorso nell'aggiudicarmi il premio, proponesse la stampa dell'intero lavoro con tutte le 11 tavole ad esso allegate, pure il mio lavoro completo non potè ancora vedere la luce, perché l'Accademia dovette sospendere la pubblicazione delle memorie per il costo oramai proibitivo della stampa! Nell'attesa della pubblicazione della memoria in esteso, che oramai spero di non ritardare troppo oltre, ho pensato di stralciare, riassumendoli, alcuni capitoli e pubblicarli a parte.

Lo scopo delle mie ricerche, come io delineai fin dal 1915, è stato quello di studiare i processi di correlazioni di sviluppo che si verificano nella testa degli Anfibi. Esse furono ispirate dall'interessante e dotta discussione svolta tra lo Stockard e lo Spemann a proposito dello sviluppo dell'occhio. È noto che lo Stockard dalle sue ricerche eseguite sul Fundulus, agendo sull'uovo con svariate sostanze saline e anestetiche è giunto alla conclusione che i due occhi derivano da un abbozzo oculare unico e mediano. La ciclopia sperimentale da lui ottenuta, con i suoi interessantissimi esperimenti, rappresenterebbe una condizione di arresto di sviluppo. Lo Spemann invece, non accetta questa tesi dell'autore americano e l'importanza di uno studio correlativo vien fatto risaltare dallo Spemann in quanto egli si domanda perchè le malformazioni ottenute dallo Stockard si limitano alle parti comprese tra gli occhi.

Nel 1914 il Leplat pubblicò una nota nella quale descriveva i risultati d'esperienze sull'uovo di Rana sottoposto all'azione del cloruro di litio: ottenne larve ciclope e anoftalme. In questa nota l'autore propende nel sostenere la tesi di Stockard per l'abbozzo oculare originariamente unico e mediano. È assai importante la constatazione fatta dal Leplat che le cellule nervose (*les plus actives à ce moment*) subiscono al massimo grado l'azione perturbatrice: ne deriva un cervello rudimentale e *massif*: l'autore belga limita però il suo studio analitico all'occhio: egli infatti dichiara di trascurare lo studio di altre malformazioni cerebrali a cui fa appena cenno; Leplat a questo proposito dice infatti testualmente e soltanto: «*Les malformations accessoires au point de vue de mon étude telle que la confluence des sucoirs et des fosses nasales, l'imperforation buccale et les nanisne, accompagnent, à des degrés correspondents, la ciclopie. Elles se retrouvent d'ailleurs seules si la solution saline a agi sur des œufs identiques mais à une dilution plus grande*».

Nel suo lavoro in esteso pubblicato soltanto nel dicembre del 1919 (1) l'autore espone ampiamente le sue ricerche sulla ciclopia e sull'anofthalmia degli Anfibi Anuri e nota la concomitanza di tali

(1) Questo lavoro è giunto alla Biblioteca della Stazione zoologica di Napoli nell'aprile del 1920: mi è stato possibile conoscerlo abbastanza sollecitamente e consultarlo grazie alla cortesia della Direzione della Stazione, che ringrazio.

reperti con i fenomeni di malformazione cerebrale: osserva che nel cervello si riscontra anteriormente la scomparsa della cavità ventricolare che comincia a comparire nella regione del diencefalo: nemmeno in questo lavoro si fa oggetto di studio la parte anteriore della testa. Ricorda di non aver potuto riprodurre la ciclopia negli Urodeli, ma bensì l'anoftalmia e la monoftalmia asimmetrica, fatto questo ultimo che non gli è mai capitato di osservare negli Anuri.

Nelle mie note riassuntive io, pur iniziando le mie ricerche con lo studio di fenomeni di inibizioni di sviluppo della regione oculare (1<sup>a</sup> Nota 1915), osservavo che era vano studiare la regione oculare, prescindendo dai fenomeni correlativi dell'insieme cefalico, quando si vuole risalire ad una interpretazione causale: dichiaravo che conveniva studiare l'organismo *come un insieme*: la ricerca causale era possibile solo dopo la seriazione dei reperti dal minore grado malformativo a quello maggiore, facendo risaltare fin dalla prima nota come i reperti ottenuti fossero dovuti a fattori inibitori e come bisognasse dare grande importanza alle condizioni spaziali. Facevo osservare (2<sup>a</sup> Nota 1915) che la seriazione del processo malformativo nei varî reperti, prende inizio dall'avvicinamento delle narici e poi procede nella regione del vestibolo boccale con reperti di riduzione progressiva mentre procede la fusione delle fosse olfattive. Accennavo a reperti di doppi vestiboli che però interpretavo appartenenti al medesimo ordine di fenomeni. Nella mia 3<sup>a</sup> Nota (1919) ho dato la risposta conclusiva alle questioni già poste e delineate nelle note precedenti. Già facevo capire in queste note che era un arresto di sviluppo di una parte che influiva sulle altre e che le correlazioni di sviluppo erano di natura spaziale: la ricerca causale mi porta, dunque, alla conclusione che l'arresto di sviluppo cerebrale, che verte sui fenomeni d'inibizione dei ventricoli laterali, fa mancare lo spazio necessario allo sviluppo di quelle parti che sono in rapporto con il neurasse precordale, onde derivano i fenomeni d'inibizione di sviluppo. I reperti ottenuti con gli esperimenti dimostrano che esiste una distinzione di rapporti morfogenetici tra la parte cordale e la parte precordale del corpo. Questa distinzione è basata oltre che sulle mie ricerche, su quelle di Andrea Giardina sul valore morfogenetico della corda dorsale.

In una 4<sup>a</sup> Nota (1919) ho riferito di avere ottenuto la ciclopia nel *Triton cristatus* nella stessa maniera che negli Anfibi anuri,

facendo agire cioè il cloruro di litio sulle uova in sviluppo, ed estendeva agli Urodeli i risultati descritti negli Anuri.

Queste ricerche riferite nelle 4 Note si trovano ampiamente analizzate nella memoria presentata ai Lincei.

In una mia recente nota (2 gennaio 1921) ho per la prima volta descritto l'importanza che per lo studio dei fenomeni da me analizzati hanno i processi morfogenetici elementari così come sono stati definiti dalle ricerche di Angelo Ruffini e della sua scuola. Questa nota ha preso origine dall'analisi di un caso di mostro monoftalmo asimmetrico di *Bufo vulgaris* ottenuto con l'azione del cloruro di litio. Verificata la persistenza di una condizione transitoria si da richiamarci alle recenti ricerche di C. Rabl, ho veduto nello stesso tempo che il reperto presentava tali fatti che potevano solo spiegarsi ammettendo che v'era stata una dissociazione dei processi morfogenetici elementari di Ruffini. Durante la permanenza delle uova in sviluppo nel sale di litio questa sostanza ha agito come una causa paralizzante che però si è manifestata più intensamente sui processi di movimento cellulare (sticotropismo secondo Ruffini) e di secrezione cellulare che sui fenomeni di divisione cellulare. Questa dissociazione si manifesta ugualmente nella parte precordale del neurasse si da condurre tale processo alla riduzione e alla quasi scomparsa della cavità ventricolare del cervello anteriore (1).

In un lavoro sintetico in corso di stampa (2) ho concluso che « nella produzione dei mostri il comportamento differenziale dei processi morfogenetici elementari di Ruffini rispetto ad una causa paralizzante giuoca una influenza fondamentale ». La deficienza spaziale che si ottiene nel cervello precordale per l'azione paralizzante esercitata sulla funzione di attivo movimento cellulare dei neuroblasti, che si esercita *quasi facendo fulcro sulla corda dorsale* (Marchetti), si traduce altresì in una deficienza spaziale degli altri abbozzi cefalici: il lettore capisce facilmente come venga ad essere inibito lo spazio più rostrale (apicale) che porta all'inibizione di sviluppo successivamente delle varie parti, ad esempio, del vestibolo boccale.

(1) Il lavoro in esteso che si riferisce alla mia Nota, ora riassunta, è stato pubblicato durante la correzione delle bozze in *Ricerche di morfologia*, vol. II, fasc. 1° 1921. Rimando il lettore a questo lavoro per un più ampio esame della letteratura.

(2) In corso di pubblicazione nell'*Archive italienne de Biologie*.

Dopo l'inizio delle pubblicazioni del Leplat e mie, gli autori americani hanno pubblicato una serie di ricerche sullo sviluppo anormale dei Vertebrati (specialmente studiato l'uovo di *Fundulus*) che sono state considerate come una verifica delle idee di Child sul gradiente assiale.

Prima però di richiamare questi recenti studi bisogna risalire ancora una volta alle ricerche di Stockard. Quest'autore con i suoi procedimenti sperimentali ha dato il modo di ottenere una grande quantità di reperti, onde lo studio delle malformazioni, come controllo dello sviluppo normale, è stato grandemente facilitato.

Nelle sue ricerche sul *Fundulus*, Stockard pur portando la sua speciale attenzione allo studio della regione oculare aveva notato come il cervello e altre parti della testa avessero intensamente risentito l'azione delle varie sostanze impiegate: l'autore non fece tuttavia uno studio dettagliato e analitico tra le correlazioni esistenti fra tali malformazioni: notò che la ciclopia era dovuta ad un arresto di sviluppo per « perdita di vigore ».

Nel 1912 McClendon ripigliando le ricerche di Stockard sull'azione di diverse sostanze sullo sviluppo dell'uovo di *Fundulus* dimostrò la nessuna azione specifica di esse.

Dal 1916 al 1918 Werber pubblicò una serie di lavori sullo sviluppo del *Fundulus*, impiegando come agenti sperimentali delle sostanze che si producono nel ricambio organico come, ad esempio, l'acetone. Ottenne malformazioni cefaliche e considerò i suoi reperti come dovuti ad una « blastolisi differenziale ».

Kellikott (1916) con l'uso del freddo ottenne delle identiche malformazioni, che considerò come dovute ad una « disorganizzazione » prodotta nell'uovo. Bisogna a tal proposito ricordare le ricerche di Chiarugi sull'influenza delle basse temperature sullo sviluppo.

Nel 1917 il Neuman, che già in precedenti lavori aveva descritto casi di mostruosità ottenuti nei pesci per mezzo dell'ibridazione, pubblicò una nota assai interessante, dove rilevando la concordanza tra i reperti del Werber, quelli del Kellikott e i suoi, ottenuti tutti con differenti procedimenti sperimentali, osserva che tutti quegli agenti i quali abbassano il metabolismo tendono a produrre la medesima azione teratologica. Ha ritenuto che tutte le malformazioni nei vari gradi così ottenute, realizzano il concetto di Child del gradiente assiale.

Non è in questo lavoro, per l'estensione che ad esso debbo limitare, che posso diffondermi sulle originalissime ricerche del Child, che, iniziate sulle Planarie, sono poi state estese ad un gran numero di organismi animali ed ad alcuni vegetali. Secondo la concezione del Child l'organismo si può considerare come un asse fisiologico e l'espressione gradiente assiale vuole appunto significare il differente grado circa l'intensità dei processi metabolici che si riscontra lungo l'organismo; il metabolismo è più intenso verso la parte apicale e diminuisce verso la parte basale, più intenso verso la parte mediana che verso le parti laterali. Per la verifica di queste idee, il Child e la sua scuola si sono serviti di svariati mezzi; dalla determinazione dei processi ossidativi all'uso di svariatissime sostanze.

L'esistenza d'un gradiente assiale, secondo Child, è forse meglio dimostrata attraverso la suscettibilità dell'organismo all'azione dei vari agenti esterni. Gli agenti usati in questi esperimenti includono cianuri, molti anestetici, come alcool, etere, cloroformio, cloretone, il biossido di carbonio, vari acidi, alcali, sostanze saline, certi alcaloidi, i colori vitali; condizioni fisiche, come temperature estreme e la sottrazione dell'ossigeno. Soprattutto il cianuro di potassio è stato usato in questo genere di ricerche. La suscettibilità verso gli agenti disintegratori è un mezzo per rilevare l'intensità metabolica.

Il Child, successivamente, ha esteso le sue ricerche allo sviluppo embrionale degli Echinodermi e avendole iniziate sugli Anfibi (non pubblicate) le fece continuare da Bellamy (1919).

Bellamy si è servito di molte sostanze che hanno un'azione disintegratrice sull'uovo in sviluppo. Nelle ricerche finora pubblicate, tranne poche osservazioni, si tratta delle suscettibilità differenziali ottenute adoperando forti soluzioni sulle uova di Rana. Allo scopo di ottenere effetti di inibizione differenziale in periodi alquanto più lunghi di sviluppo, l'autore ha diluito le soluzioni. Infine negli esperimenti di *recovery*, dopo un certo tempo «the eggs were removed from the solution ecc.». Bellamy dichiara di rimandare l'esposizione delle sue ricerche di «differential acclimation and recovery» ed aggiunge «the data on which are fully as striking and significant as those on differential inhibition. But their consideration is reserved for future consideration along with a detailed discussion of differential susceptibility in the later sta-

ges of development in the frog's egg ». Sulla suscettibilità che si rivela negli stadi ulteriori dello sviluppo si limita a riferire poche osservazioni come vari gradi di fusione delle narici e delle ventose, fusione degli occhi (sul cui significato, come dice in nota, egli rimanda ad altre ricerche). Accenna anche a malformazioni del sistema nervoso; ha ottenuto alcuni casi di anencefalia.

Bellamy in questo lavoro non conosce le note precedenti di alcuni anni, pubblicate da Leplat e da me, e che trattano appunto della suscettibilità che dopo un'azione esercitata sull'uovo in sviluppo, si manifesta in malformazioni nello sviluppo ulteriore.

La ora esposta rapida esposizione storica ha avuto per oggetto di delineare la grande complessità dei problemi connessi allo studio della parte cefalica così come risulta dall'indagine contemporanea. Nello studio della regione vestibolo-boccale degli Anfibi Anuri ci troviamo di fronte a quei medesimi problemi che si affacciano in altre parti cefaliche. Nelle precedenti ricerche noi abbiamo avuto di mira, soprattutto, i problemi correlativi; nel presente lavoro, pur tenendo di mira i problemi generali che formano il nostro studio preferito negli ultimi anni, ci limiteremo soprattutto ad un'esame analitico dei reperti sperimentali ottenuti sulla parte vestibolo-boccale: lo studio analitico e dettagliato di una determinata regione servirà d'altra parte di contributo e di base allo studio di problemi più generali. All'esposizione del presente lavoro sono indotto inoltre da un'altra ragione: mentre su altre regioni della testa degli Anfibi estese ricerche hanno potuto dimostrare la prelocalizzazione delle varie parti della regione ottico-oculare (Spemann, Stockard) e farla risultare, con osservazioni sperimentali, su reperti di inibizioni differenziali (Leplat), voglio in questo studio documentare la prelocalizzazione delle varie parti del vestibolo così come risulta col metodo delle differenziali inibizioni di sviluppo.

#### NOTE DI TECNICA SPERIMENTALE.

Le mie ricerche sono state eseguite sulla *Rana esculenta* e sul *Bufo vulgaris*. Per ottenere i reperti di cui mi sono valso nella mia indagine, mi sono servito unicamente dell'azione del cloruro di litio: già fin dal 1915 io dichiaravo, però, di non credere ad una azione specifica del litio per produrre determinate malformazioni

come invece pareva risultasse dai lavori dello Stockard: qualche raro reperto ottenuto con altri sali mi autorizzava a ritenere il contrario: del resto Leplat, per citare solo i lavori eseguiti sugli Anfibi, già in una nota in margine al suo lavoro preliminare del 1915, rileva che, dopo la redazione di esso, aveva potuto convincersi che l'alcool etilico e l'idrato di cloralio hanno sullo sviluppo dell'uovo di *Rana* «un' action très semblable à celle du chlorure lithique ». Anche Bellamy non accetta la specificità delle varie sostanze nella loro influenza sperimentale nello sviluppo. Tuttavia, sta di fatto, che almeno per lo studio della *suscettibilità* che si rivela negli stadi ulteriori dello sviluppo, ossia nelle malformazioni degli organi cefalici, il cloruro di litio, fra tutte le sostanze da me adoperate, ha dato risultati incomparabilmente migliori.

È opportuno per ottenere i reperti adatti al nostro studio di adoperare uova nello stadio in cui sia già delineato il tappo vitellino: sono utili quegli stadi nei quali va riducendosi detto tappo. Come già indicai altrove, la durata d'azione necessaria alla produzione delle malformazioni varia in rapporto con la temperatura durante il tempo d'esperienza, con lo stadio, e, naturalmente, con la diluizione: unicamente per richiamare qualche caso concreto d'esperimento mi limito a dire che per il *Bufo vulgaris* durante esperimenti eseguiti in marzo può bastare una durata di 20 a 24 ore di una concentrazione  $\frac{m}{10} \text{ o } \frac{m}{12}$ , per la *Rana esculenta* durante esperienze eseguite in giugno può essere sufficiente una durata di 10-12 ore, sempre alla temperatura dell'ambiente. Ho fatto molto uso anche di soluzioni di litio  $\frac{m}{20}$ .

#### RICERCHE SULLA REGIONE VESTIBOLO BOCCALE DEGLI ANFIBI ANURI.

E veramente degno di nota che le modificazioni e le malformazioni boccali, di cui feci già cenno in precedenti lavori, si limitano al seno boccale esterno (Mundbucht di Goette). A questa formazione P. E. Schulze (1885) dette il nome di trompa e Héron-Royer e Ch. Van Bambeke di vestibolo boccale, denominazione quest'ultima usata anche da Keiffer e che si riferisce a quella

parte del vestibolo che è caratteristica della vita larvale degli Anfibi Anuri, andando essa distrutta al tempo della metamorfosi.

Questa tipica bocca larvale è stata oggetto di studio già da molto tempo. Swammerdam, Dugès, Martin Saint-Ange la descrissero più o meno completamente in alcune forme d'Anuri.

C. Vogt che ne dette nel 1842 una descrizione abbastanza esatta studiando l'*Alytes obstetricans*, trattò per il primo la struttura delle appendici cornee e lo sviluppo del becco.

Kolliker studiò lo sviluppo dei denti cornei e il loro significato.

Stricker descrisse le papille boccali nella larva di Rana.

Van Bambeke già nel 1863 studiò il becco corneo e i denti cornei di quattro specie di Anuri, dimostrandone la grande importanza dal punto di vista sistematico.

Schulze seguì lo sviluppo dei denti cornei e del becco.

Nel suo classico lavoro sullo sviluppo del Bombinator, Goette tratta principalmente dello scheletro cartilagineo della bocca e dei suoi muscoli; e riferisce poche parole sulle parti cornee delle labbra. Successivamente la bocca larvale degli Anfibi Anuri è stata oggetto di ricerche da parte di Lataste, di Héron-Royer, di Hinckley.

Quasi contemporaneamente, nel 1888 e 1889, comparvero tre estesi lavori che fecero conoscere in una maniera esauriente la anatomia del vestibolo boccale degli Anfibi Anuri. Questi lavori sono dovuti a P. E. Schulze, a H. Keiffer e a Héron-Royer e Ch. Van Bambeke.

Il lavoro dovuto alla collaborazione dei due scienziati belgi è quello che sopra tutti mi è servito di base per l'analisi dei miei risultati sperimentali, e poichè anche la terminologia seguita nel presente lavoro è quella usata dai due autori belgi, così è opportuno che io ne riferisca:

Nei girini d'Anuri giunti al secondo periodo dello sviluppo (Dugès) dopo la scomparsa delle branchie esterne si nota che la bocca larvale può ben distinguersi in due parti: una esterna (più rostrale) e una interna.

L'interna è situata dietro il becco corneo e costituisce la cavità boccale propriamente detta o cavità faringo boccale, la parte esterna costituisce il vestibolo boccale.

Il vestibolo boccale nel suo insieme presenta una forma conica la cui base corrisponde all'orificio e la cui forma varia moltissimo secondo le specie, formando dei caratteri sistematici importanti.

Heron Royer e C. Van Bambeke dividono mediante una linea fra le due *mandibole* del becco corneo, il vestibolo boccale in due parti: una superiore e una inferiore.

La metà superiore comprende andando dalla parte interna alla parte esterna:

- a) la mandibola superiore (pezzo palatino del becco secondo Keiffer);
- b) le labbra interne, labbra armate o lamelle pettinate superiori, che i due autori chiamano col nome di palatini;
- c) labbro esterno superiore.

La metà inferiore (plancher di Keiffer) comprende:

- a) la mandibola inferiore del becco corneo (porzione linguale del becco corneo di Keiffer);
- b) le labbra interne, labbra armate o lamelle pettinate inferiori che i due autori belgi denominano linguali;
- c) il labbro esterno inferiore.

Avendo dato un'idea generale del vestibolo boccale degli Anfibi Anuri, così come risulta dalle ricerche di Heron-Royer e Van Bambeke, prima di riferire l'analisi sperimentale dei reperti ottenuti coll'esperimento descriverò il vestibolo boccale delle larve normali, sia di *Bufo vulgaris* che di *Rana esculenta*, che sono le due specie di Anfibi Anuri che ho usate nelle mie ricerche.

#### VESTIBOLO BOCCALE DELLA LARVA NORMALE DI *BUFO VULGARIS*.

La figura 1, riproduce con tutte le sue parti il vestibolo boccale di una larva normale.

Vi distinguiamo una parte assiale costituita dal becco corneo fatto da due pezzi, uno superiore e uno inferiore. Lateralmente, disposte a destra e a sinistra, si vedono le papille. Nel *Bufo vulgaris* si possono denominare papille laterali più che papille labiali. In questa forma, infatti, non rivestono le labbra. Che non rivestano il labbro inferiore è detto esplicitamente dai due autori belgi; ma non rivestono nemmeno il labbro superiore: la stessa figura che danno Heron Royer e Ch. Van Bambeke corrisponde perfettamente alla mia, la quale dimostra appunto come le papille laterali non si continuano sul bordo del labbro superiore, che si distingue per il margine sottilmente frangiato.

Questa osservazione serve molto a facilitare l'esame dei reperti sperimentali. L'orlo esterno del labbro superiore ricade dunque come una lamina frangiata sulle due lamelle dentate sottostanti e disposte una a destra e una a sinistra. Queste due lamelle sono disgiunte sulla linea mediana, altrimenti formerebbero una sola lamella. Si possono denominare palatini, seguendo la terminologia (non propria) dei due autori belgi.

Inferiormente al becco corneo si nota il labbro esterno inferiore che io indicherò sempre come labbro inferiore.

Questa formazione è unita a una lamella pettinata, il linguale inferiore.

Più internamente si vedono altri due linguali. Il linguale interposto e quello interno. Queste tre lamelle come ben dicono i due autori belgi sono « saillantes et bien dentées ».

#### DESCRIZIONE DI REPERTI DI *BUFO VULGARIS* OTTENUTI CON L'ESPERIMENTO.

Le osservazioni che riferisco vertono su larve fissate quando il vitello era consumato; in alcuni casi io ho protratto il termine di fissazione fino a produrre una condizione di inanizione: queste osservazioni preliminari sono necessarie per dimostrare che la fase di formazione del vestibolo era da molto tempo trascorsa nel materiale che è servito al nostro studio: e quindi le inibizioni di sviluppo sono condizioni definitive, prodotte dalle azioni sperimentali adoperate. Le figure che riproduco sono state eseguite mercè il microscopio binoculare (con obiettivo Zeiss  $a_2$  e oculare 4), sono ingrandite circa quaranta volte l'originale e sono state riprodotte da larve fissate, data la irrequietezza delle larve vive: tuttavia io ho eseguito sempre estese osservazioni di controllo su larve viventi.

In questa descrizione disporrò i reperti secondo una serie progressiva dalla minore alla maggiore malformazione, si da far risultare il grado progressivo del processo inibitorio, prendendo punto di partenza da reperti in cui il processo malformativo comincia ad essere ben evidente. Avverto di aver dovuto ridurre le figure al minimo, e di aver dovuto limitare la descrizione dei reperti soltanto a quelli che io credo possano bastare a rischiarare i fenomeni studiati.

Reperto a). Mettendo a confronto la figura 1, che si riferisce ad una larva normale con quella (2) che si riferisce ad una larva proveniente da un uovo (in sviluppo) trattato con il cloruro di litio, si scorge che in quest'ultima tutte le parti del vestibolo sono presenti, solo il becco si presenta *fuso* e quindi nella larva viene a mancare la comunicazione dell'esterno con la cavità faringo-boccale. Un'altra caratteristica è che il reperto invece di avere, come nel caso normale, una maggior dimensione nella disposizione delle labbra da destra a sinistra, si presenta con il vestibolo compresso lateralmente in modo da disporsi seguendo una direzione mediana.

b) Altri reperti da me ottenuti mostrano lo sviluppo di questo processo di compressione laterale per cui il labbro superiore con il suo margine pettinato e i due palatini tendono a chiudersi circolarmente verso la parte inferiore: il becco è fuso: le papille laterali si sono avvicinate sulla linea mediana.

c) Ho ottenuto dei reperti i quali mostrano la inibizione del labbro inferiore e del linguale esterno: è notevole che in questi reperti è *ancora* presente il labbro superiore che mostra così una maggiore tendenza a conservarsi. Questo fatto che risulta anche dal prosieguo del processo mi risulta da un grande numero di reperti. Il posto del labbro inferiore viene occupato da papille che originariamente sono disposte più lateralmente e che in questi reperti sono in parte mediane. Il becco è presente e fuso.

d) Nel progredire del processo inibitorio debbo notare alcuni reperti da me ottenuti nei quali non ho potuto scorgere il becco. In essi è inibito il labbro inferiore e il linguale inferiore: le altre parti si scorgono disposte in maniera da avvicinarsi alla linea mediana.

e) Doppi vestiboli: Molte volte nel corso delle mie esperienze ottenni lo sviluppo di larve che presentavano due proboscidi boccali. Questi casi sono di grande interesse perché possono essere collegati allo studio delle doppie formazioni. Tuttavia nei casi in esame bisogna subito osservare che non si tratta di vere doppie formazioni, ma bensì di una peculiare modalità di sviluppo in seguito a una parziale inibizione di territori del vestibolo boccale per cui si ottiene una disgiunzione di parti che si sviluppano

isolatamente, producendo due *ridotti vestiboli i quali corrispondono soltanto a parti di un vestibolo boccale normale.*

Io ho potuto dedurre la genesi di queste formazioni seriando un grande numero di osservazioni. Dalle osservazioni esposte precedentemente abbiamo visto come le papille laterali tendono ad avvicinarsi molto sulla linea mediana, le varie disposizioni presentate da tali vestiboli dimostrano una condizione di deficienza di spazio. Nel maggior grado di tali processi, si può capire come una parte delle papille che si vanno più avvicinando alla linea mediana sia rimasta inibita nello sviluppo e il territorio da esse rappresentato sia rimasto indifferenziato, onde una disgiunzione tra le parti superiori e quelle inferiori. Contemporaneamente alla riduzione di una parte delle papille si ottengono altre inibizioni, di cui già si è fatto cenno nei reperti avanti descritti.

La figura 3 mostra appunto uno di questi casi; si nota la proboscide superiore in cui si osserva il labbro superiore e una parte delle papille, in numero di otto. Si nota ancora una proboscide inferiore in cui si scorgono quattro papille: il reperto mostra la completa inibizione del labbro inferiore.

Altri reperti ho ottenuto in cui le doppie proboscidi mostrano una diversa ripartizione del numero delle papille e una maggiore progressione del processo inibitorio: ho ottenuto un caso in cui la proboscide superiore mostra un ridotto labbro superiore e due papille, mentre la proboscide inferiore mostra sei papille. Si nota *sempre* la inibizione del labbro inferiore, ossia la inibizione della parte più ventrale ed esterna del vestibolo boccale.

Mi sono potuto accertare, almeno in alcuni reperti e l'ho potuto controllare con altro metodo sperimentale, dell'inibizione del becco.

Recentemente avevo potuto ottenere un caso in cui da osservazioni fatte sull'animale ancora vivente si vedeva che il territorio del vestibolo si trovava diviso in tre parti distinte. Purtroppo questa larva è andata disfatta senza che io potessi fare più esatte e minute osservazioni.

f) Ritorniamo ora ai reperti nei quali pur formandosi un solo vestibolo, si riscontra un grado di inibizione maggiore. Sono quei casi nei quali si è sviluppata soltanto una parte delle papille laterali.

La fig. (4) mostra un caso in cui il vestibolo boccale è formato da dodici papille, che vengono a formare il margine di una sottile proboscide.

La fig. (5) si riferisce a una larva in cui il vestibolo boccale è ridotto a una formazione a proboscide terminata da quattro papille.

Ho ottenuto vari altri reperti in cui il vestibolo boccale era ridotto a sei o otto papille.

g) Infine il processo inibitorio culmina (per quanto si riferisce alla formazione in istudio) nella completa inibizione di tutto il vestibolo boccale. La fig. (6) si riferisce appunto a un reperto nel quale manca ogni traccia di parti formanti il vestibolo, mentre è ancora presente una fossetta olfattiva mediana.

#### ESPERIENZE CON L'ENDOTIROIDINA SU LARVE A LITIO DI *BUFO VULGARIS*.

Desidero far cenno di alcune esperienze dà me compiute in questi ultimi anni e di cui già riferii brevemente nella memoria presentata all' Accademia dei Lincei. Lo scopo di queste esperienze era di vedere se le larve a litio, e sopra tutto quelle che avevano subito una intensa malformazione cerebrale, potevano raggiungere le fase di metamorfosi; non è però di siffatta questione che voglio ora occuparmi, preferendo riferire i risultati delle mie osservazioni limitatamente alla regione di cui s'occupa il presente lavoro.

La questione preliminare da risolvere, e in cui io mi sono imbattuto in questo genere di esperienze, era di trovare il modo di somministrare il succo tiroideo alle larve a litio che volevo sottoporre al nuovo esperimento.

Come il lettore avrà veduto nelle pagine precedenti, l'inizio del processo malformativo coincide presso a poco con la *fusione del becco*, in maniera che la larva non può più ingerire l'alimento; ma ho ovviato a tale difficoltà mettendo del succo tiroideo a gocce nell'acqua della vaschetta dove vivono le larve. Ho adoperato l'Endotrioidina dell'Istituto Sieroterapico Milanese, di cui per precedenti ricerche avevo sperimentato l'efficacia. Basta mettere cinque gocce di Endotrioidina per ogni 100 centimetri cubici d'acqua (e rinnovare la soluzione ogni giorno) perchè si possano dopo un certo numero di giorni (variabile secondo la temperatura)

manifestare i fenomeni della metamorfosi, in quelle larve che presentano diversi gradi di malformazioni del vestibolo boccale, almeno parzialmente presente.

Le mie osservazioni sono state rivolte al comportamento dei vestiboli boccali, più o meno modificati secondo i processi ora descritti, di quelle larve a litio di *Bufo vulgaris* che hanno risentito l'azione dell'Endotiroidina. Come è noto la formazione di cui mi occupo (il vestibolo) è una formazione larvale transitoria, che va distrutta al momento della metamorfosi, dopo aver funzionato, nelle larve normali, durante il periodo larvale che s'inizia con l'assunzione di alimento. Ma le formazioni rudimentali da me ottenute con l'esperimento e che non hanno potuto avere nessuna funzione sono ugualmente capaci di attraversare le stesse fasi evolutive (processo di metamorfosi) che il vestibolo normale?

I miei esperimenti e le mie osservazioni, che per la questione più generale dianzi accennata non sono ancora complete, sono invece oramai conclusive per il problema ora formulato.

Riassumo le mie osservazioni.

Quando le malformazioni del vestibolo boccale non sono di troppo ampia estensione e si è potuto sviluppare il becco, per quanto fuso e ridotto, i risultati delle esperienze con l'Endotiroidina conducono al disfacimento del vestibolo e questo processo, che si riverbera anche nel becco, permette il ristabilimento di un'apertura boccale e quindi la comunicazione dell'esterno con l'intestino faringo-boccale.

Questo risultato a me sembra di non piccolo interesse perché dimostra come l'organismo possa ulteriormente riparare una malformazione prodotta da una influenza esercitata in un periodo molto precoce dello sviluppo. A questo processo riparativo che si afferma in tal modo nella fase di metamorfosi c'è tuttavia un limite, imposto dalla natura e dalla estensione delle malformazioni.

In effetti i risultati sperimentali, per quanto anche essi positivi, sono differenti quando si tratta di casi di inibizioni maggiori, nei quali il becco non si è sviluppato.

Sono riuscito, mercè il trattamento tiroideo, a ottenere il disfacimento di vestiboli boccali più rudimentali di quelli di cui si è riferito, senza tuttavia riuscire a ristabilire una comunicazione dell'esterno con la cavità faringo-boccale, quando ho sperimentato con reperti nei quali era stato inibito lo sviluppo del becco. Questi

risultati si riferiscono a esperimenti fatti con larve fornite di due ridotte proboscidi così come sono state descritte precedentemente; in queste larve, sottoposte al trattamento tiroideo, ho ottenuto il disfacimento dei due *ridotti e disgiunti* vestiboli nè più nè meno che se i territori, di cui essi erano costituiti, facessero parte di un vestibolo normale; ma data l'assenza del becco non si è costituita una nuova apertura boccale, onde i processi sono molto meno dimostrativi.

Prima di terminare questo argomento sarà opportuno di esporre qualche considerazione che sorge spontanea. Come è stata assorbita l'Endotiroidina in quelle larve nelle quali il trattamento è stato efficace, pur mancando, almeno fino al periodo delle metamorfosi, un'apertura boccale? Come è noto (si consultino le mie precedenti ricerche) le malformazioni del vestibolo boccale vanno collegate a malformazioni delle fossette nasali e degli organi olfattori; io sono sicuro, per un caso concreto realizzato con l'esperimento e analizzato con osservazioni microscopiche nei tagli seriali, che una larva nella quale mancava ogni traccia di comunicazione naso-boccale e di apertura boccale, aveva tuttavia risentito l'efficace azione dell'Endotiroidina, in quanto gli arti posteriori si erano sviluppati fino all'accenno delle dita, mentre nelle larve a litio di controllo, non sottoposte all'esperimento con l'Endotiroidina, questo risultato non è possibile.

Venuti in possesso di queste cognizioni noi possiamo spiegare in due modi l'assorbimento dell'Endotiroidina, o attraverso il forame opercolare e allora l'Endotiroidina può agire nell'organismo dopo avere attraversato il tubo digerente (1), oppure l'Endotiroidina è stata assorbita dalla pelle, e ciò è stato possibile quando si sono stabilite le vie linfatiche. Tale fatto è tutt'altro che impossibile tenuto conto dei recenti esperimenti di assorbimento per la pelle dei colori vitali.

In conclusione: le osservazioni compiute su larve a litio di *Bufo vulgaris* (2) sottoposte a trattamento tiroideo dimostrano che

(1) Non è escluso che l'assorbimento possa anche avvenire a traverso le branchie.

(2) Durante la stampa del presente lavoro ho iniziato degli esperimenti sulla *Rana esculenta* della stessa natura di quelli riferiti in questo capitolo, gli esperimenti sono ancora all'inizio; tuttavia mi preme di dichiarare che nella *Rana esculenta* non ho ottenuto nessun risultato positivo.

i vestiboli boccali, i quali presentano maggiori o minori gradi di inibizioni, vanno soggetti ai processi della metamorfosi così come i vestiboli boccali delle larve normali. Si può, quando è presente il becco benché fuso, ristabilire un'apertura boccale, producendosi in tal maniera un processo di riparazione nella fase di metamorfosi, alla malformazione cagionata da un'azione esercitata in un precoce momento dello sviluppo.

#### RICERCHE SULLA *RANA ESCULENTA*.

Analogamente a quanto abbiamo fatto per il *Bufo vulgaris* descriveremo prima il vestibolo boccale della larva normale, per poi descrivere i reperti ottenuti negli esperimenti con il cloruro di litio.

#### VESTIBOLO BOCCALE DELLA LARVA NORMALE DI *RANA ESCULENTA*.

La fig. (7) riproduce ingrandito il vestibolo boccale di una larva normale di *Rana esculenta*: anche in questa forma troviamo disposto assialmente il becco. Il becco è disegnato aperto: vi si distingue un pezzo superiore e un pezzo inferiore: gli orli esterni sono pigmentati.

Si nota superiormente il labbro superiore fornito di un margine dentato e due brevi palatini disposti lateralmente,

Inferiormente al becco si nota: il labbro inferiore in rapporto con il linguale esterno; e più internamente a quest'ultimo, il linguale interposto, e ancora più internamente due linguali interni, disgiunti sulla linea mediana. Il labbro inferiore è, a differenza del *Bufo vulgaris*, rivestito di papille che sono la continuazione delle papille che a destra e a sinistra delimitano il vestibolo. Le papille disposte lateralmente formano uno strato più esterno e uno strato più interno: in alcuni casi, come quello presentato dalla figura, esse possono disporsi in maniera da fare apparire un terzo strato.

#### DESCRIZIONE DI REPERTI DI *RANA ESCULENTA* OTTENUTI CON L'ESPERIMENTO.

a) Come nei reperti già descritti di *Bufo vulgaris*, il primo fatto che si riscontra nelle modificazioni presentate dal vestibolo boccale è la compressione laterale: sono presenti tutte le parti

del vestibolo che abbiamo ora enunciate, solo i due linguali interni sono più ravvicinati sulla linea mediana, il becco sopra tutto si presenta molto compresso.

b) La seriazione del processo inibitorio, così come si delinea in altri reperti, che presentano gradi di malformazione maggiore, mostra l'inibizione del linguale inferiore. Io quindi ne deduco che c'è stata l'inibizione anche del labbro inferiore, il cui destino, come ci dimostrano i risultati ottenuti sul *Bufo vulgaris*, è sempre connesso a quelli del linguale inferiore: il becco è molto compresso e fuso: è ancora presente una traccia di labbro superiore.

c) In altri reperti (fig. 8) ho ottenuto l'inibizione del linguale inferiore con il labbro inferiore: è presente il linguale interposto e i due linguali interni appaiono uniti sulla linea mediana. Il becco è fuso. L'orlo del vestibolo è tutto rivestito da papille.

d) Un altro reperto che nella *Rana esculenta* rappresenta una condizione che a me si è presentata di rado nelle mie osservazioni, è dato da un ridotto vestibolo che nel caso che descrivo è rappresentato unicamente da uno strato più esterno di dodici papille, internamente si notano tre papille a destra e tre a sinistra: le quali evidentemente rappresentano lo strato più interno di papille che si trovano lateralmente nel vestibolo boccale delle larve normali. In questo reperto è inibito il becco: in breve possiamo ritenere che si sono sviluppate soltanto le papille disposte più lateralmente.

e) Mentre nel *Bufo vulgaris* ho ottenuto con relativa facilità un numero notevole di larve che presentavano una doppia proboscide, con la disgiunzione dei territori del vestibolo, nella *Rana esculenta* tali reperti sono stati molto più rari, e di essi non ho potuto fare uno studio molto analitico; tuttavia i casi ottenuti mi consentono di estendere alla *Rana* la stessa interpretazione causale data nello studio di simili reperti ottenuti nel *Bufo vulgaris*,

f) Infine come estremo grado di inibizione (per la formazione in esame) vanno segnalati quei reperti, da me ottenuti in gran numero, nei quali manca ogni traccia dei territori appartenenti al vestibolo boccale: esiste quindi una completa inibizione di sviluppo di quest'organo. La fig. (9) rappresenta appunto una larva ciclopica con completa inibizione del vestibolo boccale.

## CONSIDERAZIONI GENERALI.

Come si è già accennato nelle pagine precedenti, scopo del presente lavoro è stato di dare una esposizione abbastanza analitica dei processi inibitori che si hanno nella regione vestibolo-boccale degli Anfibi anuri, allorchè le uova in via di sviluppo sono sottoposte ad un trattamento, per un periodo limitato di tempo, di una soluzione di cloruro di litio.

L'azione esercitata dal cloruro di litio non si può considerare come specifica di questo sale, tuttavia per quello studio che si propone di analizzare reperti che dopo l'azione sperimentale hanno potuto per un esteso periodo di tempo continuare il loro sviluppo fino, ad esempio, a tutto il consumo del vitello, il cloruro di litio è, fra tutti i sali da me impiegati, quello che dà i risultati migliori.

Il cloruro di litio era stato già adoperato da un gran numero di autori, cito Gurwitsch che fece alcune interessanti osservazioni sulle prime fasi embrionali fino alla gastrulazione, Morgan, ed altri di cui ho riferito altrove. Fu in seguito adoperato da Leplat, che volle studiare negli Anfibi i problemi impostati da Stockard nei Pesci, e da me con intenti più vasti: quello di studiare le correlazioni di sviluppo della regione cefalica, con il metodo di seriare i vari gradi dei processi inibitori. Dopo di Leplat e dopo di me, Bellamy che ha portato nello studio dello sviluppo degli Anfibi, le idee di Child, ricorda anche lui il cloruro di litio, come l'agente di cui si è servito per ottenere reperti del genere di quelli che formavano lo scopo delle ricerche di Leplat, e delle mie. Il Bellamy ha però rimandato lo studio di questa parte pur avvertendo, a proposito di alcuni reperti preliminari, che in essi si seguiva il metodo delle *inibizioni differenziali*; metodo che, pur senza aver mai adoperato fino ad ora tale espressione letterale, era quello che io avevo già seguito e che tuttora segue in tutti i miei lavori sull'argomento.

Limitando il mio compito allo studio della regione vestibolo-boccale io mi sono proposto di estendere ad essa gli stessi problemi analizzati e verificati sperimentalmente nella regione ottico-oculare.

Sono note le belle ricerche di Spemann sulla prelocalizzazione dei vari territori oculari mercè esperimenti di escissioni e tra-

piani. I risultati realizzati in questo campo di ricerche con altri metodi sperimentali (Stockard, Leplat, Cotronei) dimostrano che i vari metodi possono tutti concorrere alla verifica dei medesimi problemi, e dimostrano altresì la bontà del metodo impiegato e la realtà dei fenomeni studiati.

I reperti sperimentali ottenuti nella regione oculare hanno potuto dimostrare come le varie parti hanno un destino segnato assai precocemente. Il fatto che con un'azione sperimentale si riesce a inibire lo sviluppo di una parte, prima dell'altra, è, a mio credere, una evidente conferma di questa precoce prelocalizzazione.

Uguali risultati ho potuto ottenere con una grande ricchezza di reperti, nello studio della regione vestibolo-boccale. Ho potuto realizzare tutta una serie graduale di inibizioni, da quando sono mancanti soltanto parti limitate, alla inibizione completa di tutto il vestibolo. Questa graduale serie di processi inibitori è una verifica della prelocalizzazione dei territori del vestibolo. I processi inibitori ottenuti io li interpreto collegati strettamente a condizioni di natura spaziali (modificazioni spaziali).

Era intuitivo pensare che l'azione teratologica che si esplica con l'assenza delle varie parti del vestibolo (e non solo del vestibolo) fosse dovuta alla distruzione di determinati abbozzi embrionali; ma tale interpretazione è quella che analizza meno profondamente il problema e si contenta soltanto delle apparenze superficiali. Saremmo in tal caso nell'ordine di idee di Werber di una blastolisi differenziale che si manifesta più tardivamente nello sviluppo teratologico degli organi, con la mancanza di determinate parti. Fin dalle prime mie ricerche (1915), indipendentemente, quindi, sia dalle ricerche del Werber, sia da quelle della scuola di Child, io ho parlato di fattori inibitori, e di inibizioni di sviluppo. Già da allora io affacciavo la mia interpretazione che intervenendo delle modificazioni spaziali per fattori inibitori, queste modificazioni di spazio, ossia deficienze di spazio, ostacolassero e inibissero lo sviluppo di parti correlate con quelle che in tal modo dirigono lo sviluppo. Era dunque l'arresto di sviluppo che si manifesta in organi dirigenti che a sua volta agisce inibendo lo sviluppo di determinati abbozzi embrionali. Ulteriormente io ho precisato la mia interpretazione.

Prima che intervenga la distruzione, ossia la morte di determinati abbozzi embrionali, *più sensibili all'azione sperimentale*

usata, questi abbozzi embrionali attraversano un periodo di paralisi. Sotto tale condizione si producono degli effetti morfologici tali che modificano l'ulteriore sviluppo dei processi embrionali.

La conoscenza delle ricerche embriologiche di Angelo Ruffini mi è stato di valido ausilio per meglio definire la mia interpretazione.

I processi morfogenetici elementari sono, secondo Ruffini, il movimento cellulare, la secrezione e la moltiplicazione cellulare. I miei esperimenti mi hanno dimostrato che l'influenza paralizzante si manifesta in grado differente sui processi ontogenetici: agisce prima sulla secrezione cellulare e sul movimento cellulare che sulla moltiplicazione cellulare: in altre parole possiamo ritenere che i processi cariocinetici continuano mentre altre attività cellulari rimangono inibite (*dissociazione dei processi morfogenetici elementari*).

Già Angelo Ruffini, nel 1919, prima ancora che io rivedessi i miei risultati alla luce delle sue ricerche cito-embriologiche, aveva descritto un mostro anidiano di pollo, e ne aveva interpretato la genesi causale ammettendo la conservazione dell'attività cariocinetica a differenza degli altri processi morfogenetici elementari.

Ne risulta, ritornando alle mie ricerche, che in quelle parti dove più intensamente, in un determinato momento dello sviluppo, si manifestano i processi elementari del Ruffini, la causa paralizzante produce delle nuove condizioni embrionali: in conseguenza dell'inibizione del movimento, i neuroblasti che debbono muoversi per occupare uno spazio *nuovo* rimangono inerti (come limite estremo) oppure si muovono con minore attività, ottenendosi vari gradi di scemata attività. Contemporaneamente si manifestano fenomeni di inibizione sulle secrezioni cellulari con la diminuita produzione di liquido encefalico che normalmente coadiuva e partecipa al movimento di distensione del neurasse precordale: sono questi i fattori morfologici delle malformazioni del neurasse precordale che si rivelano in una minore occupazione di spazio; ecco la causa *prima* di tutte le malformazioni e inibizioni cefaliche che ne conseguono, e quindi anche dei processi inibitori che abbiamo nelle pagine precedenti descritti nella regione del vestibolo boccale.

Poche altre parole basteranno, spero, a chiarire i miei concetti.

La deficienza di spazio che consegue alla peculiare maniera di svilupparsi del neurasse precordale, quando si è esercitata una influenza paralizzante, conduce dunque, come effetto immediato, alla minore occupazione di spazio apicale, proprio là dove dovrebbero trovare posto per svilupparsi gli abbozzi per determinati organi cefalici.

Possiamo considerare ognuno di questi organi come scomposti in vari territori a cui è riservato uno spazio determinato che risulta sostenuto da parti determinate del neurasse precordale nel suo sviluppo.

La mancanza di spazio neurassiale (precordale) conduce dunque all'impossibilità di sviluppo di quelle parti che dovrebbero essere sostenute da uno *spazio* neurassiale che non viene occupato.

In quest'azione *diretrice di sostegno* il turgore del neurasse deve produrre una grande influenza.

Si tratta, dunque, di possibilità o meno, di sviluppo di determinati gruppi cellulari, in conseguenza di complesse condizioni, nelle quali ha grande importanza il fattore meccanico.

In relazione con questa interpretazione si desume che i gruppi cellulari, da cui provengono, ad esempio, i vari territori del vestibolo boccale, hanno un destino preformato in rapporto con determinate prelocalizzazioni; e pur ritenendo che nello sviluppo essi impiegano attività morfogenetiche proprie, che possiamo identificare coi processi morfogenetici elementari del Ruffini, tuttavia essi non possono esplicarsi all'infuori di determinate possibilità spaziali e meccaniche, di parti dirigenti (neurasse precordale) che però a loro volta sono dovute all'esplicarsi di attività che si comprendano nei processi morfogenetici elementari di Ruffini.

Più ampie ricerche permetteranno di svolgere questi concetti.

#### RIASSUNTO CONCLUSIVO.

Le presenti ricerche sono state compiute su larve di *Bufo vulgaris* e di *Rana esculenta*, le cui uova in via di sviluppo avevano subito un trattamento con cloruro di litio.

Su tale materiale ho potuto seguire tutti i vari gradi di malformazioni del vestibolo boccale, da quelli che rappresentano una

variazione di forma con compressione laterale a quelli che rappresentano via via l'accentuarsi del processo inibitorio.

Coi primi gradi malformativi si riscontra la saldatura del becco, in modo che la larva è messa nella impossibilità di assumere alimenti.

Si ottiene in altri reperti, seguendo la serie malformativa, l'inibizione della parte inferiore (ventrale) del vestibolo. Si ha, cioè, l'inibizione di sviluppo del labbro inferiore con il linguale inferiore, mentre è presente il labbro superiore.

Come grado di un medesimo processo malformativo e inibitorio si ha la produzione di vestiboli doppi, o meglio, di due proboscidi vestibolari. Tali reperti sono stati meglio studiati, per l'abbondanza del materiale sperimentale ottenuto, nel *Bufo vulgaris*, ma il processo si manifesta anche nella *Rana esculenta*. Questi reperti non rappresentano delle vere doppie formazioni; ma bensì una disgiunzione di territori del vestibolo boccale, in seguito a processi d'inibizione, per cui non si sviluppano altri territori del vestibolo. La ricerca causale di tale processo deve ancora riferirsi alla variazione di quelle forze dirigenti che permettono lo sviluppo di uno spazio adeguato. In questi reperti si ottiene ancora un'inibizione della parte inferiore del vestibolo, oltre all'inibizione di altri territori. Ho trovato ancora persistente la tendenza a conservarsi del labbro superiore.

L'accentuarsi del processo inibitore mostra lo sviluppo di una parte soltanto delle papille laterali, tutti gli altri territori, rappresentanti gli abbozzi di tutte le altre parti del vestibolo boccale, sono stati inibiti (becco, linguali, palatini, labbro inferiore, labbro superiore).

Anche nel processo di inibizione di questa parte residuale del vestibolo, ossia le papille laterali, si ottengono vari gradi, fino ad un numero assai esiguo di papille. Otto, sei, quattro.

Infine ho ottenuto dei reperti nei quali ogni traccia di territorio appartenente al vestibolo boccale è rimasto inibito.

Questi casi di inibizione parziale o totale del vestibolo boccale sono dovuti, secondo la mia interpretazione, a differenti gradi di deficenze spaziali, in conseguenza di un modificato ritmo di sviluppo, dovuto all'azione paralizzante esercitata dal cloruro di litio. Il neurasse precordale è stato influenzato nel suo sviluppo in maniera da occupare uno spazio minore; siffatta condizione si ri-

verbera sullo sviluppo degli organi cefalici da esso sostenuti, e sul vestibolo boccale nel modo ora esposto.

Come ricerche complementari ho eseguito esperimenti su larve a litio di *Bufo vulgaris* sottoposte all'azione dell'Endotiroidina, messa a gocce nell'acqua ambiente.

Gli esperimenti e le osservazioni esposte nel presente lavoro sono limitate allo studio dei vestiboli boccali, più o meno modificati e malformati, delle larve a litio.

In quelle larve nelle quali la fusione del becco, con l'impossibilità di assunzione di alimento, impediva l'ulteriore sviluppo larvale, con il trattamento tiroideo sono riuscito a far continuare lo sviluppo larvale fino alla fase di metamorfosi. Raggiunta questa fase il vestibolo boccale larvale va in distruzione come quello delle larve normali, e nei casi a cui ci riferiamo, nei quali è presente un becco benchè fuso, si stabilisce durante la metamorfosi un'apertura boccale in comunicazione con l'intestino faringeo; ottenendosi così una riparazione alla malformazione iniziale.

Nei casi di maggiore inibizione del vestibolo boccale non ho ottenuto, in reperti in cui mancava il becco, questo processo riparativo, ho però ottenuto la distruzione delle parti esistenti del vestibolo. Questo fenomeno è stato bene evidente in reperti nei quali ci era stata una disgiunzione dei territori appartenenti al vestibolo in due proboscidi, formate da parziali parti vestibolo-boccali. I territori così disgiunti sono anche essi andati in metamorfosi come nei casi normali, ma senza aver mai potuto servire alla vita larvale.

Le mie ricerche di inibizioni differenziali del vestibolo boccale degli Anfibi Anuri sono una documentazione della prelocalizzazione dei vari territori del vestibolo, ed estendono a tale regione la verifica di quei medesimi problemi studiati in altre parti della testa degli Anfibi, come la regione ottico-oculare.

#### BIBLIOGRAFIA

BELLAMY A. W., *Differential susceptibility as a basis for modification and control of early development in the frog*. Biological Bull. Vol. 37. November 1919.

CHILD C. N., *Some consideration concerning the nature and origin of physiological gradients*. Biolog. Bull. Vol. 39. September 1920.

COTRONEI G., *Correlazioni e differenziazioni. Ricerche sullo sviluppo degli Anfibi Anuri. Nota I*. Rend. R. Accademia dei Lincei. Vol. XXIV, 1915.

— *Correlazioni e differenziazioni (sul «Bufo vulgaris»). Nota II*. Rend. R. Accad. Lincei. Vol. XXIV, 1915.

COTRONEI G., *Correlazioni e differenziazioni. Nota III.* Rend. R. Accad. dei Lincei. Vol. XXVIII, 1919.

— — *Correlazioni e differenziazioni (sul « Triton cristatus »). Nota IV.* Rend. R. Accad. Lincei. Vol. XXVIII, 1919.

*Relazione sul premio della fondazione « Carpi » per il 1919.* Commissari: A. RUFFINI, B. VERSARI e B. GRASSI (relatore). Rendiconto dell'adunanza solenne del 6 giugno 1920 deila R. Accad. dei Lincei.

— — *Sulla morfologia causale dello sviluppo oculare del « Bufo vulgaris ».* Rend. R. Accademia dei Lincei. Vol. XXX, 1921.

DUGÈS A., *Recherches sur l'ostéologie et la miologie des Batraciens à leur différents âges.* Paris, Baillière, 1834.

GIARDINA A., *Sul valore morfogenetico della corda dorsale.* Archivio Italiano di Anatomia e Embriologia. Vol. XII, 1914.

GOETTE A., *Die Entwickelungsgeschichte der Unke (« Bombinator igneus ») als Grundlage einer vergleichenden Morphologie des Wirbelthiere.* Leipzig, Voss, 1875.

GURWITSCH A., *Ueber die Einwirkung des Lithionchlorids auf die Entwicklung der Frosch und Kröteneier.* Anat. Anz. Bd. 11, 1895.

— — *Ueber die formative Wirkung des veränderten chemischen Mediums auf die Embryonale Entwicklung.* Archiw. Entw. Mec. Bd. 3, 1896.

LEPLAT G., *Localisation des premières ébauches oculaires chez les vertébrés.* Anat. Anz. Bd. 46, 1914.

— — *Action du milieu sur le développement des larves d'Amphibiens. Localisation et différentiation des premières ébauches oculaires chez les vertébrés. Cyclopie et anophthalmie.* Arch. de Biologie. Tome XXX. Décembre 1919.

HÉRON-ROYER et CH. VAN BAMBEKE, *Sur les caractères fournis par la bouche des têtards des batraciens anoures d'Europe.* Bull. Soc. Zool. de France, 1881.

— — *Le vestibule de la bouche chez les têtards des batraciens anoures d'Europe.* Arch. de Biologie. Tome X, 1889.

KELLICOTT W. E., *The effects of low temperature upon the development of Fundulus. A contribution to the theory of teratogeny.* Amer. Journ. Anatom. Vol. 20, 1916.

KEIFFER H., *Recherches sur la structure et le développement des dents et du bec cornés chez Alytes obstetricans.* Arch. de Biolog. Tome IX. Fasc. I, 1888.

MCCLENDON J. F., *An attempt toward the physical chemistry of the production of one eyed monstrosities.* Amer. Journ. Physiol. Vol. 29, 1912.

— — *The effects of Alkaloids on the development of Fish (« Fundulus ») Eggs.* Amer. Journ. Phys. Vol. 32.

MARCHETTI L., *Sui primi momenti dello sviluppo di alcuni organi primitivi nello sviluppo del germe di « Bufo vulgaris ».* Arch. Ital. di Anatom. e di Embriol. Vol. XVI, 1917.

NEWMAN H. H., *On the production of monsters by hybridation.* Biolog. Bull. Vol. 32, 1917.

RUFFINI A., *I processi morfogenetici elementari nello sviluppo embrionale.* Rassegna di Scienze biologiche. Anno I, 1919.

SCHULZE F. E., *Ueber die inneren Kiemen des Batrachierlarven. V Mettheilung. Ueber das Epitnel der Lippen, der Mundrachen und Kiemenhöhle erwachsener Larven von Pelobates fuscus.* Abhandl. d. k. preuss. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, 1888.

STOCKARD C. R., *The artificial production of a single median cyclopean eye in the fish embryo by means of sea-water solutions of magnesium chloride.* Arch. f. Entw. Mech. Bd. 23, 1907.

— — *The development of artificially produced cyclopean fish « The magnesium embryo ».* Journ. Exp. Zool. Vol. 6, 1909.

— — *The influence of alcohol and other anaesthetics on embryonic development.* Amer. Jour. Anat. Vol. 10, 1910.

— — *The independent origin and development of the crystalline lens.* Amer Journ. Anat. Vol. 10, 1910.

STOCKARD C. R., *An experimental Study of the position of the optic anlage in «*Amblystoma punctatum*» with a discussion of certain eye defects.* Amer. Journ. Anat. Vol. 15, 1913.

SPEMANN H., *Zur Entwicklung des Wirbeltierauges.* Zool. Jahrb. Bb. 32. Abt. f. allg. Zool. u. Physiol.

— — *Ueber die Entwicklung umgedrehter Hirnteile bei Amphibien-embryonen,* Zool. Jarhrb. Suppl. 15. 1910.

WERBER E. I., *Experimental studies aiming at control of defective and monstrous development. A survey of recorded monstrousities with special reference of ophthalmic defects.* Quat. Rec. Vol. 9, 1915.

— — *Blastolysis as a morphogenetic factor in the development of monsters.* Proc. Amer. Ass. Anat. in Anat. Rec. Vol. 10, 1916.

— — *Experimental studies on the origin of monster, I. An etiology and analysis of the morphogenesis of monster.* Journ. of Exper. Zool. Vol. 21, 1916.

— — *Idem. II. Regarding the morphogenesis of duplicities.* Journ. Exper. Zool. Vol. 24, 1917,

#### SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

(Indicazioni comuni a tutte le figure).

|                                     |                |                            |                  |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------|------------------|
| labbro superiore con orlo frangiato | <i>l s</i>     | linguale interposto        | <i>l. inter.</i> |
| palatini                            | <i>p l</i>     | linguale inferiore         | <i>l. inf.</i>   |
| becco                               | <i>b c</i>     | labbro inferiore           | <i>l. i.</i>     |
| papille                             | <i>p a</i>     | fossetta olfattiva mediana | <i>f. o. m.</i>  |
| linguale interno                    | <i>l. int.</i> | occhio                     | <i>o.c.</i>      |

Fig. 1. - Riproduce il vestibolo boccale di una larva normale di *Bufo vulgaris*; è ingrandita 40 volte.

Fig. 2. - Riproduce il vestibolo boccale di una larva a litio di *Bufo vulgaris* ingrandito 40 volte; mostra le due parti del becco fuse, si scorge una notevole compressione laterale: le varie parti del vestibolo sono presenti.

Fig. 3. - Si riferisce a una larva a litio di *Bufo vulgaris*. La figura ingrandita dal vero 40 volte, è stata riprodotta ancora del doppio per far risaltare i particolari: mostra una doppia proboscide, la proboscide superiore presenta il labbro superiore e 8 papille, la proboscide inferiore 4 papille.

Fig. 4. - Si riferisce a una larva a litio di *Bufo vulgaris*. Per l'ingrandimento valgono le indicazioni della fig. 3. Mostra una proboscide con 12 papille. Gli altri territori del vestibolo boccale sono rimasti inibiti.

Fig. 5. - Si riferisce a una larva a litio di *Bufo vulgaris*. Per l'ingrandimento valgono le indicazioni delle figg. 3 e 4. Mostra una proboscide con 4 papille. Sono inibite le altre parti del vestibolo.

Fig. 6. - Si riferisce a una larva a litio di *Bufo vulgaris*. Ingrandimento 40 volte l'originale. Il reperto presenta inibizione completa del vestibolo boccale; in alto si nota una fossetta olfattiva mediana.

Fig. 7. - Riproduce il vestibolo boccale di una larva normale di *Rana esculenta* ingrandito 40 volte.

Fig. 8. - Riproduce il vestibolo boccale di una larva a litio di *Rana esculenta*; mostra compressione laterale con fusione del becco, inibizione del linguale inferiore e del labbro inferiore, ingrandito 40 volte.

Fig. 9. - Si riferisce a una larva a litio di *Rana esculenta*. L'occhio ciclopico è disegnato per trasparenza; è completamente inibito il vestibolo boccale. Ingrandito 40 volte.

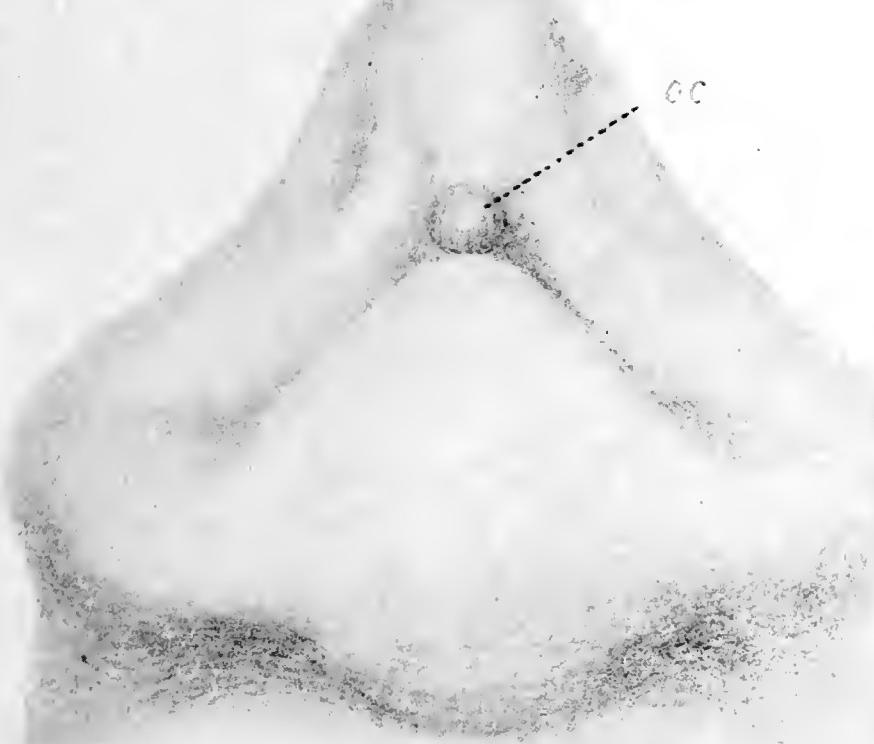
**Fig. 4**

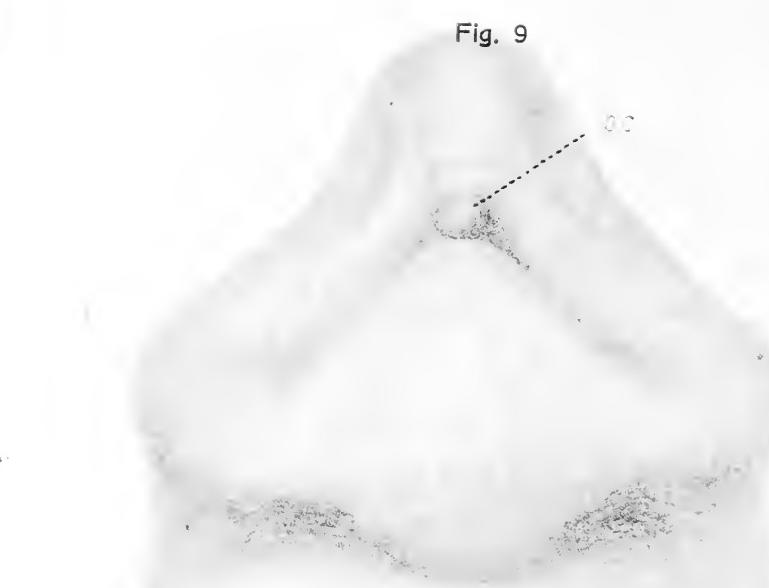
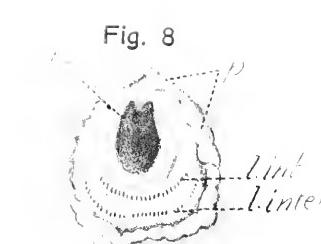
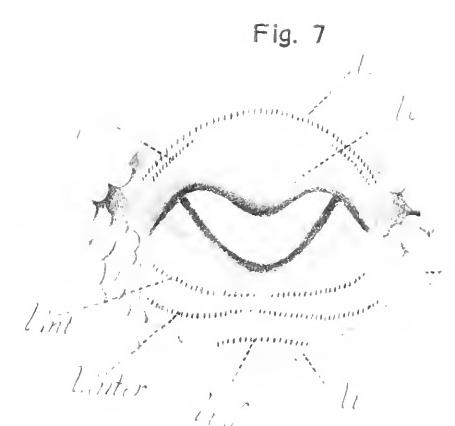
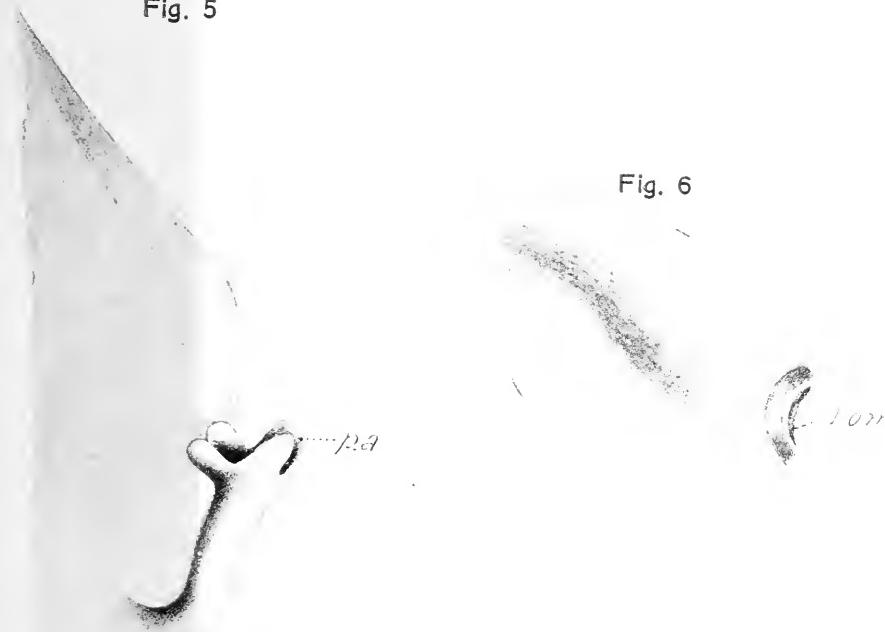
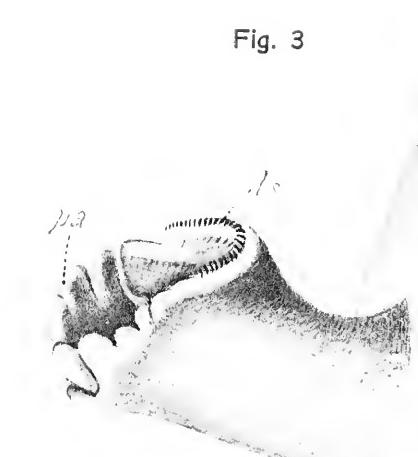
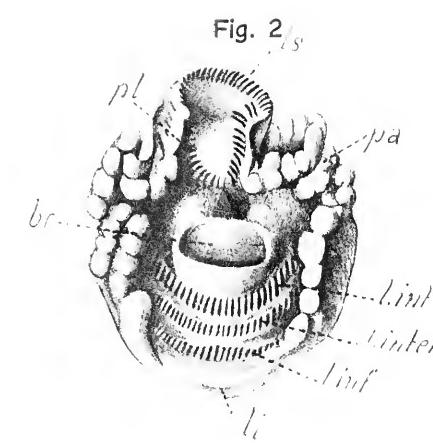
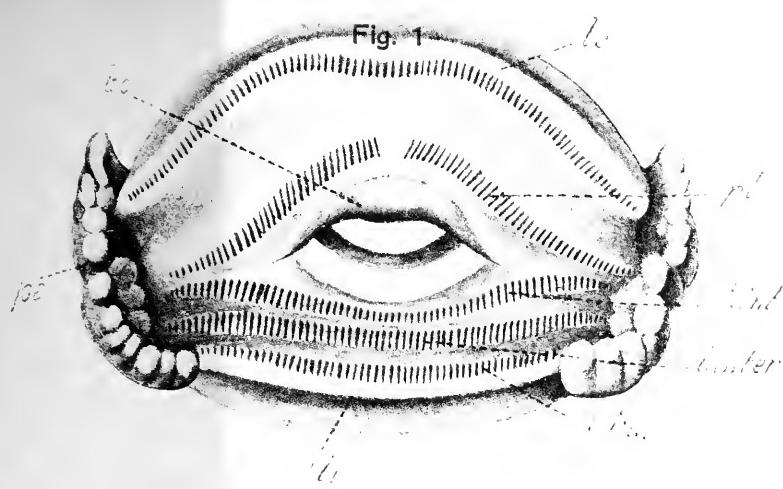


**Fig.**



**Fig. 9**





## RIVISTE SINTETICHE

### FISIOLOGIA

**Le sostanze strettamente esogene necessarie all'organismo animale.** — Le basi fisiologiche, su cui sinora si era basato il complesso problema dell'alimentazione, hanno, in questi anni, subito notevoli modificazioni. Sino agli ultimi tempi difatti, si riteneva che per l'accrescimento dei giovani animali e per mantenere l'equilibrio organico negli adulti, fosse sufficiente una determinata quantità di proteine, idrati di carbonio, grassi e sali. Recentemente però si è dimostrato che esistono proteine non completamente sostituibili e che si può mantenere l'equilibrio organico sostituendo alle proteine i loro prodotti di scissione. Si è anche osservato che gli idrati di carbonio non possono sostituirsi indifferentemente; il galattosio, per esempio, non può sempre sostituire il glicosio. Non è ancora provato se i diversi grassi neutri, che la natura mette a disposizione dell'organismo animale, possano indifferentemente e reciprocamente sostituirsi.

Esistono infine altre sostanze che, pur non appartenendo alle proteine, agli idrati di carbonio, né ai grassi, sono indispensabili all'organismo animale e non si possono sostituire. Alcuni sali esercitano nell'organismo una funzione specifica.

Le sostanze di cui l'organismo ha bisogno per il suo accrescimento e per mantenersi in equilibrio si possono per ora dividere in *strettamente esogene e facoltativamente esogene*. Le prime devono essere come tali introdotte dall'esterno, e non si possono vicendevolmente sostituire, mentre le seconde, pur essendo anch'esse necessarie, può l'organismo formarle per sintesi qualora non vengano introdotte preformate coll'alimento e possano vicendevolmente sostituirsi.

Se nell'alimento vengono a mancare le *sostanze strettamente esogene*, o sono per quantità insufficienti, l'organismo si ammala, presentando disturbi spesso caratteristici: deperisce e può anche morire. Non è per

ora possibile dare un elemento completo di queste sostanze indispensabili : sia perchè abbiamo ancora lacune sulla composizione chimica degli alimenti e dell'organismo ; di cui ci sono, in parte, ancora sconosciute le capacità sintetiche, sia perchè le esperienze fatte debbono considerarsi per ora limitate, non potendosi i risultati ottenuti da una specie animale riferire per analogia ad un'altra specie. *Alle sostanze strettamente esogene appartengono tutti i componenti inorganici, che entrano come elementi nella composizione dell'organismo.*

Le ricerche sulle manifestazioni, cui può dar luogo la mancanza o la notevole deficienza di questi elementi inorganici dettero risultati concordanti e costanti solo per alcuni di essi: cioè *cloro, calcio, ferro e fosforo.*

**CLORO.** — Bönniger in un cane del peso di 7 Kg. nutrito soltanto di carne lessata e lavata, zucchero ed olio d'oliva, osservò che dopo 45 giorni l'animale rifiutava il cibo, vomitava gli alimenti introdotti con la sonda e dava frequenti segni di irrequietezza.

Questi fenomeni scomparvero prontamente con la somministrazione del cloruro e del bromuro di sodio. Come si sa quest'ultimo può sostituire, entro certi limiti, il cloruro.

Il Belli divise in due periodi le esperienze fatte su se stesso. Nel primo periodo l'alimento era costituito da latte, pane, farinacei, frutta, zucchero, carne lessata, burro, insalata, vino, infuso di caffè ; nel secondo periodo l'alimento era composto dalle stesse sostanze senza aggiunta di cloruro di sodio. Soltanto al 10° giorno del secondo periodo, presentò tali sintomi di stanchezza, inappetenza, che l'esperienza dovette essere interrotta.

Questi disturbi scomparvero rapidamente, aggiungendo alla dieta cloruro di sodio.

Grünwald a conigli, nutriti per tutta la durata dell'esperimento con alimento povero di cloruro di sodio, somministrò diuretina, allo scopo di far eliminare colle urine una maggior quantità di cloruro di sodio. Dopo 4 o 5 dosi di questa sostanza gli animali presentarono fenomeni di avvelenamento, debolezza, tremori, paresi alle estremità inferiori, indi paralisi ascendente, che determinò la morte in 4 o 5 ore. Il contenuto di cloro nel sangue di detti animali era ridotto al disotto della metà, e qualche volta ad un terzo del valor normale. In questo stadio gli animali non potevano essere salvati neanche con l'aggiunta di cloruro di sodio, mentre gli animali ai quali con la diuretina, si somministrava costantemente 1 grm. di cloruro di sodio rimanevano sani.

Gli animali d'esperimento di Cahn, Trappe e Rösemann, alimentati con sostanze povere di cloro, secernevano dopo circa 20 giorni un succo gastrico a reazione neutra: in qualche caso si notò in esso anche la presenza di sangue. Presentavano inoltre sovente disturbi generali (debolezza, mancanza d'appetito, stanchezza) e disturbi nervosi.

**CALCIO.** — Sull'influenza della deficienza o quasi assoluta mancanza di sali di calcio nell'alimento, sono state eseguire esperienze su animali adulti od in crescenza, e durante il periodo della gravidanza. Chossat e Voit osservarono in animali adulti nutriti per lunghi mesi con alimento povero di sali di calcio delle manifeste alterazioni osteoporotiche, che mancavano invece negli animali di controllo ai quali veniva somministrato lo stesso alimento ed una data quantità di carbonato di calcio. È ormai risaputo che le galline private nella loro alimentazione di composti calcarei, o cessano di fare uova o le fanno senza guscio.

Roloff (le di cui esperienze furono confermate da Voit, Baginsky, Seemann, Götting, Cremer, Miwa e Stoltzner, Troitzky, Dibbelt, Weiser ed altri) alimentò giovani cani della stessa nidiata, alcuni con cibo relativamente povero di sali di calcio, altri con lo stesso cibo, ma con l'aggiunta di sali di calcio. Solo nel primo gruppo gli animali presentarono dolorabilità nei movimenti, tumefazione nelle articolazioni, incurvamento delle estremità, rosario rachitico e debolezza paralitiforme. Nei casi più pronunciati si sviluppò il quadro clinico ed anatomico della rachitide. In Francia alcuni allevatori notarono che giovani vitelli, allevati in terreni silicei, crescevano stentatamente, mentre prendevano un rigoglioso sviluppo trasportati negli altopiani giurassici e triassici. È noto infine che la sottrazione dei sali di calcio durante il periodo della gravidanza, anche nei grossi mammiferi dà luogo ad alterazioni ossee. (Stilling, Hanau, Wild, Dibbelt).

**FERRO.** — Le esperienze sui risultati della mancanza di sali di ferro hanno dato risultati apprezzabili soltanto sui volatili, negli animali piccoli od assai giovani che crescono rapidamente. Coppola nei polli nutriti con sostanze molto povere di ferro, osservò, dopo un certo tempo, diminuzione dell'emoglobina e non dei globuli rossi, aumento dei leucociti, comparsa di microciti e di eritrociti nucleati quasi scolorati.

W. S. Hall osservò che i topi bianchi nutriti con alimento accuratamente privato di ferro dopo un certo periodo di tempo morivano mentre quelli nutriti con lo stesso cibo ma con l'aggiunta di carneferrina miglioravano. Mentre in questi ultimi si aveva un deposito di ferro specialmente nella milza e nel fegato, nei primi si aveva una rilevantissima diminuzione nel contenuto in ferro che raggiungeva il 40 % del valore normale.

M. B. Schmidt sui topolini nutriti con latte e riso osservò che lo stato del sangue negli adulti non si modificava anche se la dieta si prolungava per un anno. Invece negli animali della prima generazione e più ancora in quelli delle ulteriori generazioni (tenuti sempre alla stessa dieta) osservò grave anemia, diminuzione del numero degli eritrociti, di emoglobina, diminuzione del contenuto in ferro nella milza e

mancanza di questo nel fegato. Gli animali delle ulteriori generazioni rimanevano indietro nello sviluppo e dopo la quarta generazione si spegneva la razza, mancando in essi la facoltà di generare.

Tutte queste manifestazioni non si presentavano se si aggiungevano al detto nutrimento sali di ferro.

**FOSFORO.** — Anche le esperienze sulla sottrazione del fosforo sono state fatte su animali in via di accrescimento, in stato di gravidanza, adulti ed allattanti.

Secondo Hofmeister non esistono ricerche convincenti sugli esiti della sottrazione dei sali di fosforo nei mammiferi adulti.

Così anche le ricerche su giovani cani alimentati con cibo povero di fosforo, fatte da Lipschutz, e che diedero alterazioni essenzialmente a carico delle ossa, non furono confermate da quelle successive di Durlach.

Risultati convincenti invece ottennero Hart, McCollum e Fuller nei giovani maiali alimentati con cibo povero di fosforo. Detti animali che da principio mangiavano con piacere, poi con difficoltà, presentavano fino alla 12<sup>a</sup> settimana aspetto sano, aumentavano di peso, quantunque sin dalla 5<sup>a</sup> settimana si potesse osservare un certo grado di sonnolenza, di rigidità e di debolezza degli arti posteriori. Dopo la 12<sup>a</sup> settimana si aveva perdita di peso, diminuzione nella quantità di cibo ingerito; i movimenti dei suini erano inoltre resi difficili e dolorosi.

In un maiale sacrificato alla fine della 13<sup>a</sup> settimana si notò osteoporosi pronunziata.

Sugli effetti della sottrazione di altri elementi inorganici, che, come si sa, fanno parte dell'organismo animale, non possiamo dire nulla di preciso, sia perchè mancano ricerche attendibili, sia perchè talora si tratta di elementi, che sono rappresentati nell'organismo da una assai piccola quantità, sia infine perchè alcuni con grandi difficoltà si allontanano dal cibo.

Alle strettamente esogene appartengono pure numerose sostanze organiche. In primo luogo alcuni amino-acidi.

**1. CISTEINA.** — La necessità della presenza di una data quantità di l. cisteina nelle sostanze proteiche introdotte per il ricambio dell'organismo di animali in accrescimento è dimostrata dalle esperienze di Osborne e Mendel nei giovani ratti bianchi nutriti con caseina, la quale contiene soltanto il 0,05 % di l. cisteina. In quelli nutriti con un cibo pel resto privo di zolfo non ossidato, ma contenente il 15 % di caseina, l'accrescimento era normale; era invece deficiente se si riduceva il contenuto di caseina al 12 % e ridiventava normale coll'aggiunta del 3 % di caseina. Riducendo poi la percentuale della caseina all'1 %,

l'accrescimento era oltremodo deficiente e diveniva normale se si aggiungeva della l. cisteina.

Secondo le recentissime ricerche di Jons e Finks, perchè anche la faseolina (dal *faseolus vulgaris*) diventi una proteina sufficiente è necessario l'aggiunta di l. cisteina.

1. TRIPTOFANO E d. LISINA. — L'importanza del gruppo del triptofano e della lisina è stata studiata sovrattutto negli animali ai quali veniva somministrata gliadina, glutina, zeina ed ordeina.

Osborne e Mendel riscontrarono che mentre l'accrescimento dei topi nutriti con sola gliadina, la quale contiene poco triptofano (1 %), e solo tracce di lisina, si arrestava, riprendeva invece con l'aggiunta di lisina.

La glutina, già da lungo tempo conosciuta, è anche una sostanza proteica insufficiente per il mantenimento e per l'accrescimento, giacchè, quantunque sia ricca di lisina, manca di l. tirosina e di l. triptofano. L'indispensabilità della presenza di d. lisina nell'alimentazione è stata dimostrata non solo nei ratti ma nei pulcini da Büchner Nollau e Kasle.

Mentre nelle esperienze di Wilcock ed Hopkins e di Wheeler, l'aggiunta del triptofano al cibo composto di zeina (priva di triptofano e di lisina) idrati di carbonio, grassi e sali diede solo come risultato di ritardare la morte dei ratti e di diminuire la perdita di peso rispetto ai controlli nutriti con lo stesso cibo, senza aggiunta di triptofano, in quelle di Osborne e Mendel si ebbero risultati esattamente dimostrativi sull'importanza del triptofano stesso.

Questi AA. dimostrarono che i topi giovani e adulti nutriti con latte privo di proteine, amido, burro, lardo e zeina perdevano rapidamente di peso, mentre quelli nutriti collo stesso alimento al quale era aggiunto del triptofano, mantenevano costante il loro peso.

Da queste ricerche risulta la *necessità della lisina* per il normale accrescimento. Alcuni autori avevano attribuito a questo diamino-acido un'azione specifica per l'accrescimento. Questo concetto però non si può al giorno d'oggi più sostenere, poichè vi sono altre sostanze sia esogene come endogene le quali esercitano anch'esse influenza sull'accrescimento. È noto che si provoca arresto dell'accrescimento sottraendo dall'alimentazione il gruppo della cisteina, il calcio, il ferro, o nutrendo gli animali con riso brillato, con granoturco ed amido od estirpando la tiroide ed il timo.

d. ARGININA ED l. ISTIDINA. — La mancanza di questi due amino-acidi nell'alimento per altro sufficiente, dà luogo, nei ratti in accrescimento, a perdita di peso, come risulta dalle ricerche di Ackroyd e Hopkins. La perdita di peso non si verificava se veniva sottratto dall'alimento solo uno dei suddetti amino-acidi.

COLESTERINA. - L'affermazione dell' Hofmeister che la colesterina sia una sostanza strettamente esogena non è certo valida per tutte la specie animali, giacchè il Dezani è riuscito a mantenere in vita ed a portare ad un alto grado di sviluppo, durante 70 giorni, dei topi albini somministrando loro un cibo completamente privo di colesterina. Il contenuto di questa sostanza, afferma il Dezani, era, nei topi in esperimento, cresciuto di un terzo sul suo valore iniziale.

VITAMINE. - Al gruppo delle strettamente esogene devono anche ascriversi quelle sostanze che il Funk per il primo denominò vitamine, Hopkins fattori accessori del nutrimento, Schaumann sostanze di completamento, Aron sostanze estrattive, Hofmeister sostanze nutritive accessorie, Abderhalden nutramine, Thiebaut fattori complementari della crescenza e dell'equilibrio.

Le numerose ricerche sperimentali fatte negli animali e le osservazioni sistematiche sull'uomo hanno oramai assodato che la causa di una serie di quadri morbosi caratteristici è in modo indubbio la mancanza o l'insufficiente introduzione col nutrimento di tali sostanze.

Il Röhmann nega l'esistenza di queste sostanze accessorie basandosi sul fatto che la somministrazione di un alimento artificialmente composto di albumina, grassi, idrati di carbonio, e sali somministrato a dei topi bianchi sarebbe sufficiente per mantenerli in buon stato generale.

La comparsa quindi di sintomi di insufficienza (per esempio nutrendo degli animali con riso brillato) sarebbe dovuta alla prevalenza (nel riso) di proteina incompleta, e l'azione protettiva e curativa della crusca (fermenti, ecc.) sarebbe dovuta alla presenza in essa del gruppo di amido-acidi mancanti nel riso brillato.

Questa opinione fu da molti combattuta, ed in modo speciale dall'Hofmeister; in primo luogo perchè il Röhmann non si è curato di constatare se il materiale adoperato fosse privo di sostanze accessorie; in secondo luogo perchè l'aggiunta di una proteina completa (caseina) ad animali affetti da beri-beri non esercita alcuna azione curativa o protettiva. Parimenti non ha alcuna azione la somministrazione di amino-acidi conosciuti. Infine la alterabilità e sovrattutto la termolabilità di queste sostanze parlano contro l'affermazione del Röhmann che si tratti cioè della mancanza di amino-acidi noti. I dati sinora conosciuti sulle proprietà delle sostanze antineuritiche parlano contro l'identità di queste con gli amino-acidi le cui proprietà chimiche e fisiche sono del tutto diverse.

Questi quadri morbosi vengono chiamati da alcuni AA. (specialmente americani) malattia da insufficienza, da altri avitaminosi (Funk) da altri ancora malattie da deficienza alimentare, malattie da carenza. I caratteri di questi disturbi da insufficienza, la rapidità coi quali

essi si presentano dipendono da diversi fattori dei quali pare che solo alcuni siano conosciuti. La somministrazione di un dato alimento sufficiente per un lungo periodo di tempo per una data specie animale, è seguita da gravi disturbi di insufficienza nel giro di pochi giorni in un'altra specie animale. In animali di sesso diverso alimentati con identica dieta priva o povera di qualcuna di queste sostanze accessorie, i sintomi morbosì possono comparire in periodi diversi.

Così nei piccioni maschi i sintomi polineuritici si presentano prima che nelle femmine. Anche l'età può avere una notevole influenza sulla comparsa dei sintomi da carenza giacchè il bisogno di vitamine è maggiore nell'epoca dello sviluppo. Così dicasi per alcune condizioni di esperimento. È noto che gli effetti della avitaminosi compaiono molto prima se in una dieta vi è un eccesso di idrati di carbonio o deficienza di sostanze proteiche, o se gli animali d'esperimento sono tenuti all'oscuro, in confronto a quelli tenuti all'aria libera.

Le attuali conoscenze sulle possibili alterazioni causate esclusivamente, od in massima parte dalla mancanza o dalla deficiente introduzione coll'alimento di queste speciali sostanze sono perciò ben lontane dall'essere complete.

Sono noti finora i seguenti gruppi di alterazioni:

**BERI-BERI.** - Tanto nell'uomo come in molte specie animali nutriti con riso brillato, pane bianco e con altri speciali alimenti, sebbene in quantità sufficiente rispetto al contenuto di albumina, sostanze minerali e calorie, si manifesta in un tempo più o meno breve (secondo le specie animali) una serie di fatti morbosì caratteristici prevalentemente da parte del sistema nervoso (Beri-Beri o polineurite, neuromalacia).

**SCORBUTO.** - È ammesso dalla maggior parte degli AA. che il vero scorbuto e lo scorbuto infantile siano dovuti alla mancanza nell'alimento di determinate sostanze. Smith, Holts e Fröhlich sono riusciti a provocare sperimentalmente nelle cavie (nutrite con avena) una malattia analoga a quella dello scorbuto umano, le alterazioni della quale interessano soprattutto le pareti vasali (angiomalacia).

Weil, Mouriquaud e Michel hanno rilevato sintomi scorbutici nel gatto alimentato con carne sterilizzata e nei conigli nutriti con legumi bolliti.

Alterazioni scorbutiche sono state provocate nelle scimmie da Harden e Zilva sia con una dieta costituita da grano e riso, sia con una dieta di pane, noci, chicchi di frumento sterilizzati ad umido a 100°, sia con dieta di pane, grano e riso sterilizzati in autoclave a 120°.

Il risultato di alcune ricerche sul ricambio (incomplete però in quanto non sono riferiti i dati relativi all'esame delle feci) fatte su

cavie e conigli nutriti con cariosidi secche dal Pugliese, portano questo A. a non credere che i disturbi trofici che si hanno nell'alimentazione con cariosidi secche dipendano dalla mancanza di vitamine antiscorbutiche, ma che piuttosto siano dovuti ad un'alterata reazione di liquidi organici che porta ad un'intensa acuta demineralizzazione dell'organismo particolarmente in rapporto al fosforo ed alla calce.

RACHITISMO. - Un altro gruppo di alterazioni è quello osservato a carico delle ossa tanto nell'uomo come anche in diverse specie animali, Holst e Fröhlich osservarono alterazioni ossee oltre che nelle cavie anche nelle costole dei cani giovani nutriti con farina di avena.

Fröhlich nelle cavie nutriti con latte di vacca ha rilevato fragilità delle ossa accompagnata da fratture e alterazioni degenerative diffuse del midollo osseo. Baglioni ed i suoi allievi osservarono che i ratti in via di accrescimento si arrestavano nello sviluppo, alimentandoli con zeina o gliadina.

ANEMIA. - Come sintomi dell'insufficiente o mancante introduzione, cogli alimenti, di vitamine è stata osservata nei bambini nutriti esclusivamente con del latte (anche somministrato in quantità sufficiente rispetto alle proteine ed alle calorie) una forma di anemia.

XEROFTALMIA. - Nei bambini alimentati con sostanze vegetali prive di grasso il Fröhlich ha notato la comparsa di xerosi della cornea, (cheratomalacia). Falta e Noegherrat, Knapp, Osborne e Mendel, hanno osservato identiche alterazioni nei giovani ratti, nell'alimentazione dei quali i grassi erano rappresentati unicamente da grassi vegetali, poichè l'aggiunta di grasso animale (per esempio il burro) impedisce la comparsa di siffatte alterazioni o le fa scomparire se esse sono ancora allo stato iniziale.

Nelson e Lamb hanno potuto sperimentalmente riprodurre nel coniglio la sindrome della xeroftalmia.

Alcuni autori hanno osservato che la mancanza di vitamine nel nutrimento può essere seguita da alterazioni funzionali ed anatomiche di ghiandole a secrezione interna: Houlbert nei galli ha descritto un'infiltrazione pigmentaria del tessuto delle glandole interstiziali del testicolo e notevole diminuzione delle granulazioni cromaffini delle cellule midollari della ghiandola surrenale.

In un dato alimento od in un dato miscuglio di alimenti le sostanze accessorie possono o mancare od essere inattivate od allontanate con vari mezzi e cioè :

con lo sgusciamento, con la macerazione, col riscaldamento, col'essicamento, con la lunga conservazione, per azione di sostanze chimiche, o con l'estrazione con vari solventi.

Numerosi sperimentatori hanno cercato di isolare e caratterizzare, dal lato fisico e chimico, queste sostanze.

Tali ricerche non hanno dato risultati conclusivi sovratutto per quanto concerne la struttura chimica di queste sostanze. Ritengo quindi inutile riferire le varie supposizioni emesse a tal riguardo.

Sono conosciute invece alcune proprietà fisiche e chimiche di esse. Così il principio anti Beri-Berico (antineuritina) è solubile in acqua ed alcool diluito, insolubile in etere, cloroformio, etere acetico e benzolo; dializza, resiste all'azione di acidi deboli non a quella degli alcali, viene adsorbito dal carbone animale, dai sulfuri metallici allo stato colloidale, viene precipitato dall'acido fosfo-volframico, fosfo-molibdico, sublimato, acido tannico, acetato e nitrato di mercurio, acido picrico; dà insomma la reazione degli alcaloidi.

Secondo Daniels e Clurg le proprietà antineuritiche della soia e dei fagioli resistono all'acqua bollente leggermente alcalinizzata ed alla temperatura di 120° all'autoclave. Questi risultati sono opposti a quelli ottenuti da Mc. Collum e Simonds.

Le vitamine antineuritiche sono solubili nell'acqua e nell'alcool, resistono all'essiccameneto ed al riscaldamento a 100° per 10 minuti, più difficilmente a 120°. L'embrione del frumento tenuto per 2 ore a 100° non perde le sue proprietà antineuritiche ed allo stesso modo si comporta l'estratto del lievito. Si ha invece una perdita notevole, se non totale, di dette sostanze dopo un riscaldamento di 2 ore a 120°. Secondo Williams l' $\alpha$ . idroxipiridina, che cristallizza in aghi, l' $\beta$ . idroxipiridina, le forme anidre del metil-piridone, della trigonellina, e la betaina produrrebbero un effetto curativo sulla neurite dei piccioni.

A. D. Emmet e Kin hanno constatato che l'argilla assorbe le vitamine del lievito, mentre la terra d'infusori non le assorbe.

Anche Harden e Zilva confermano che la terra a folloni (argilla) assorbe quasi integralmente il principio attivo antinevrítico del lievito autolizzato e che lo stesso principio è egualmente adsorbito da una soluzione d'idrato di ferro colloidale. Queste stesse sostanze adsorbenti non adsorbono invece il principio antiscorbutico del succo di arancia.

Le sostanze antiscorbutiche si alterano con molta facilità pur essendo relativamente termostabili, sono insolubili nell'alcool assoluto e nell'etere di petrolio.

I principi antiscorbutici resistono poco all'essiccameneto ed alle temperature elevate.

I semi di avena e di orzo in germinazione non hanno alcun potere antiscorbutico, mentre lo acquistano nel corso dello sviluppo delle piante.

Il valore antiscorbutico dei semi di piselli e di lenticchie dopo immersione in acqua per 24 ore e germinazione per 48 ore in temperatura ambiente è da 5 a 6 volte maggiore di quello dei semi secchi.

Il fieno di trifoglio, erba medica, codolina in fiore, contiene maggior quantità di vitamine solubili in acqua dello stesso fieno troppo maturo.

Le ricerche di Rossi dimostrano che il fieno sterilizzato in recipienti chiusi, impedisce lo sviluppo dello scorbuto nelle cavie alimentate esclusivamente coll'avena. Quest'azione antiscorbutica non viene esercitata se il fieno viene sterilizzato in ambiente aperto.

« Il cavolo fresco perde i suoi principi antiscorbutici, a poco a poco a 110° in una mezz'ora, ed in maniera molto apprezzabile in un'ora : molto più rapidamente da 110° a 120°. E. M. Delf ha determinato il valore antiscorbutico del cavolo dopo averlo esposto a varie temperature. Egli riferisce che il valore antiscorbutico è molto sensibile all'elevazione della temperatura, in certi limiti al disotto di 100°.

« Il cavolo perde circa il 70 % del suo potere preservativo dopo un'ora di riscaldamento a 60°, ed il 90% dopo un'ora a 90°. L'elevazione della temperatura da 90° a 100° durante 20 minuti equivale ad un riscaldamento a 60° per il periodo di un'ora. Altre ricerche fatte dallo stesso Delf e Filzseketon hanno dimostrato che il cavolo essiccato a temperatura ordinaria e conservato per 2 o 3 settimane perde circa il 93% del suo potere antiscorbutico.

« Questa perdita si accentua notevolmente dopo 5 o 6 settimane ed è quasi completa dopo 3 mesi.

« La perdita è meno accentuata se il cavolo è stato prima immerso nell'acqua bollente.

« Il fattore delle vitamine, solubile nei grassi, che trovasi in certi oli viene distrutto col riscaldamento a 100° per un'ora ; la distruzione è meno rapida dai 50° ai 100°. La temperatura di 37° prolungata per parecchie settimane può essere sufficiente per alterare completamente le proprietà. La distruzione della sostanza attiva non pare debba attribuirsi a fenomeni di ossidazione od idrolisi. L'idrolisi degli oli in ambiente non acquoso, a temperatura ordinaria, provoca la scomparsa del fattore solubile nei grassi. Questo fattore non è stato possibile identificarlo con alcuno dei costituenti delle materie grasse, pare che non abbia niente di comune con i lipoidi od i lipocromi.

« Detto fattore presente nel burro è distrutto dai raggi violetti dopo otto ore. Drumont ritiene che la soppressione di detto fattore dall'alimentazione dia luogo ad una diminuzione della resistenza dei ratti alle infezioni batteriche » (*Annales Inst. Pasteur* 1918-19).

Le vitamine del lievito sono parzialmente inattivate dall'emissione del radio.

MODO DI AZIONE. — Già Grügns e Eykmann, circa il modo di agire di queste sostanze avevano emesso due teorie: 1° Quella cosiddetta

di completamento cioè a dire che queste sostanze completano l'alimento qualitativamente insufficiente per una data specie animale;

2º la teoria di svelenamento; queste sostanze cioè agiscono come controveleto in un avvelenamento cronico provocato dall'alimento.

Circa la teoria dello svelenamento, le ricerche sinora eseguite sono ben lontane dal dimostrare fondata la veridicità di essa.

La teoria del completamento è quella che ha al suo vantaggio non solo il maggior numero delle ricerche ma anche delle analogie. Rimarrebbe ancora da spiegare per quali fatti fisiologici queste sostanze accessorie siano indispensabili. Non lo sono certamente come fonte di energia, in quanto esse sono attive in dosi anche estremamente piccole.

Per la stessa ragione è poco verosimile che le vitamine rappresentino un materiale indispensabile per la costituzione del protoplasma cellulare.

È ragionevole quindi supporre che esse prendono parte al meccanismo funzionale delle cellule influenzando il corso regolare di diverse funzioni cellulari, alcune delle quali certo di importanza fondamentale.

Quantunque non si sia ancora riusciti ad isolare e quindi studiarne le loro proprietà chimiche, fisiche e biologiche è verosimile ritenere ch'esse agiscano per le loro proprietà chimiche quantunque non è da escludere che agiscano anche per via fisico-chimica.

Dalle esperienze sinora fatte risulta che l'organismo animale non è capace di preparare queste sostanze per sintesi, deve necessariamente quindi prenderle dal regno vegetale direttamente o indirettamente.

Le piante alla loro volta le prendono dal suolo. Secondo alcuni autori le vitamine sarebbero il prodotto di elaborazione di alcune specie batteriche che si trovano nel terreno (Batteri denitrificanti, ammonificanti e putrificanti),

Il quesito più importante da risolvere sarebbe: se l'organismo animale può immagazzinare queste vitamine come materiale di riserva.

Dai risultati di un gruppo di esperienze, citato nel suo libro di chimica fisiologica, l'Abderhalden scrive che l'organismo animale pare non possa formare, nè risparmiare in grande quantità le vitamine. Su questo quesito d'importanza fondamentale ho in corso delle ricerche, sull'esito delle quali spero poter riferire tra breve.

I moderni studi e le nuove ricerche sull'alimentazione che in modo succinto abbiamo esposto nella presente nota hanno un notevole interesse nel campo zootecnico ed in modo particolare nel razionamento degli animali allevati in stabulazione, giacchè quelli allevati a sistema brado, trovano nei pascoli quelle varietà di piante che offrono agli animali una sufficiente completa alimentazione. Senza addentrarci in dettagli circa le deleterie conseguenze economiche che un errato regime

alimentare apporta ai nostri animali domestici (sviluppo lento e stentato, frigidità, diminuita prolificità, aborto, ecc.) ci permettiamo rammentare agli allevatori che d'ora innanzi devono tener sempre presente che non basta conoscere il minimo di azoto e di calorie, ma anche il *minimum* di vitamine e di determinati amino-acidi necessari per l'accrescimento e per il mantenimento degli animali.

Nell'ormai troppo abusata pratica delle sostituzioni alimentari si deve badare che gli alimenti che si somministrano non siano stati sottoposti a prolungati lavaggi né ad ebollizioni, sterilizzazione od altri trattamenti tali da rendere inattivi i principi vitaminici.

Tanto nella preparazione come nella conservazione delle sostanze alimentari è necessario impedire che agiscano fenomeni fisici o chimici tali da diminuire il loro potere nutritivo e specifico.

Non esiste ancora un elenco completo del contenuto in vitamine nelle diverse sostanze alimentari. Nella seguente tabella sono riportati i risultati delle esperienze sinora eseguite con diverse sostanze alimentari circa la presenza dei tre gruppi più importanti di sostanze accessorie.

| QUALITÀ DELL'ALIMENTO                         | Vitamine<br>antirachitiche | Vitamine<br>antineuritiche | Vitamine<br>antiscorbutiche |
|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|   |                            |                            |                             |
| Avena . . . . .                               | ++                         |                            | Tracce                      |
| Erba medica . . . . .                         | ++                         |                            |                             |
| Trifoglio secco . . . . .                     | +                          |                            | ++                          |
| Fleo di prato . . . . .                       | +                          |                            | ++                          |
| Rutabaga . . . . .                            |                            |                            | ++                          |
| Codolina . . . . .                            | ++                         |                            |                             |
| Rapa . . . . .                                | ++                         |                            |                             |
| Foglie fusti e radica di b. bietola . . . . . | ++                         |                            |                             |
| Cavolo fresco . . . . .                       | ++                         | +                          | +++                         |
| » cotto . . . . .                             |                            | +                          | +                           |
| » essiccato . . . . .                         | +                          | +                          | Tracce                      |
| » conservato in scatola . . . . .             |                            |                            | Tracce                      |
| Carote fresche . . . . .                      | +                          | +                          | +                           |
| » essiccate . . . . .                         |                            |                            | Tracce                      |
| Sugo di barbabietola . . . . .                |                            |                            | poco                        |
| Patate crude . . . . .                        | +                          | +                          | poco                        |
| » cotte . . . . .                             |                            |                            |                             |
| Frumento (semi interi) . . . . .              | +                          | +                          | 0                           |
| Mais (id.) . . . . .                          | +                          | +                          | 0                           |
| Riso (id.) . . . . .                          | +                          | +                          | 0                           |
| Crusca di frumento . . . . .                  | 0                          | ++                         | 0                           |
| » di mais . . . . .                           | 0                          | ++                         | 0                           |
| Farina di cocco . . . . .                     |                            | ++                         |                             |
| » di frumento . . . . .                       | 0                          | 0                          | 0                           |
| Riso brillato . . . . .                       | 0                          | 0                          | 0                           |
| Miglio . . . . .                              | ++                         | ++                         | 0                           |
| Semi di lino . . . . .                        | ++                         | ++                         | 0                           |
| » di cotone . . . . .                         |                            | ++                         |                             |
| Pisello e lenticchia secchi . . . . .         |                            | ++                         | 0                           |
| Farina di pisello . . . . .                   | 0                          | 0                          | 0                           |
| Fagioli e soia . . . . .                      | +                          | ++                         | 0                           |
| Spinaci . . . . .                             | ++                         | +                          |                             |
| Lattuga . . . . .                             | ++                         | +                          |                             |
| Bulli di cipolla . . . . .                    |                            | ++                         |                             |
| Pomodoro fresco . . . . .                     |                            | ++                         |                             |
| » in scatola . . . . .                        |                            |                            | ++                          |
| Mele . . . . .                                |                            |                            | ++                          |
| Banane . . . . .                              | +                          | +                          | Tracce                      |
| Lampone . . . . .                             |                            |                            | ++                          |
| Noci . . . . .                                | +                          | ++                         |                             |
| Succo di limone fresco . . . . .              |                            |                            | +++                         |
| » » conservato . . . . .                      |                            |                            | ++                          |
| Succo di arancio . . . . .                    |                            |                            | ++                          |
| Olio di arachide . . . . .                    | +                          |                            | ++                          |

## Prodotti vegetali

| QUALITÀ DELL'ALIMENTO            | Vitamine<br>antirachitiche | Vitamine<br>antineuretiche | Vitamine<br>antiseorbutiche |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Olio d'oliva . . . . .           | 0                          |                            |                             |
| » di semi di cotone . . . . .    | 0                          |                            |                             |
| » di cocco . . . . .             | 0                          |                            |                             |
| » di lino . . . . .              | 0                          |                            |                             |
| Margarina vegetale . . . . .     | 0                          |                            |                             |
| Olio di noci . . . . .           | +                          |                            |                             |
| Lievito di birra secco . . . . . | ?                          | +++                        |                             |
| » di birra autolizzato . . . . . | ?                          | +++                        | 0                           |
| Birra . . . . .                  | 0                          |                            | 0                           |

## Prodotti animali

|  |     |            |      |
|--|-----|------------|------|
| Latte di vacca intero (1) . . . . .    | ++  | +          | +    |
| » » scremato . . . . .                 | 0   | +          | +    |
| » » essiccato . . . . .                | +   | +          | poco |
| » » bollito . . . . .                  |     | +          | poco |
| » » condensato . . . . .               | +   | +          | poco |
| Formaggio grasso . . . . .             | +   |            |      |
| Formaggio magro, . . . . .             | 0   |            |      |
| Burro . . . . .                        | +++ | 0          |      |
| Panna . . . . .                        | ++  | 0          |      |
| Olio di fegato di merluzzo . . . . .   | +++ | 0          |      |
| Sego . . . . .                         | ++  |            |      |
| Lardo . . . . .                        | 0   |            |      |
| Olio di balena . . . . .               | ++  |            |      |
| » di pesci . . . . .                   | ++  |            |      |
| Carne magra di bue e montone . . . . . | +   | +          | +    |
| Fegato . . . . .                       | ++  | ++         | +    |
| Rene . . . . .                         | ++  | +          |      |
| Cuore . . . . .                        | ++  | +          |      |
| Cervello . . . . .                     | +   | ++         |      |
| Timo . . . . .                         | +   | ++         |      |
| Pancreas . . . . .                     |     | ++         |      |
| Intestino tenue . . . . .              |     | ++         |      |
| Ovaie e testicoli . . . . .            |     |            | ++   |
| Pesce bianco . . . . .                 | 0   | ?          |      |
| Salmone, aringa ecc. . . . .           | ++  |            |      |
| Uova di pesce . . . . .                | +   | ++         |      |
| Carne in scatola . . . . .             | ?   | Traccie    | 0    |
| Estratto di carne . . . . .            | 0   | 0          | 0    |
| Polvere d'uova . . . . .               | ++  | +++        | ?    |
| Uova fresche. . . . .                  | ++  | +++        | ?    |
| Miele . . . . .                        |     | assai poco |      |

Torino, gennaio 1921.

PROF. A. CAMPUS  
*Laboratorio di zootecnica ed Igiene.*

(1) Il latte è più ricco di vitamine nell'estate, quando cioè il bestiame è alimentato con foraggi freschi, che nell'inverno in cui generalmente consuma foraggi secchi. La somministrazione d'inverno di radici provoca la produzione di un latte più ricco di vitamine.

## BIBLIOGRAFIA DEI LAVORI CITATI

- CHOSSAT, *Note sur le système osseux*. C. R. 14. 451. 1842.
- ROLOFF F., *Ueber Ostelmalazie und Rachitis*. Virchows Archiv. 37. 1866. Arch. f. Wissensch. Tierheilkunde I. 189. 1875. 5. 152. 1879.
- VOIT E., *Ueber die Bedeutung des Kalkes für den tierischen Organismus*. Zeitschr. f. Biol. 16. 55. 1880.
- SEEMANN, *Ueber Kalkfuetterung beim Hunde*. Zeitschr. f. klin. Med. 5. 152. 1882.
- BAGINSKY A., *Zur Pathologie der Rachitis*. Arch. f. Kinderheilk. 5. 2. Virchows Archiv. 87. 301. 1882.
- CAHN A., *Die Magenverdaung im Chlorhunger*. Zeitschr. f. physiol. Chem. 10. 517. 1886.
- COPPOLA F., *Sul valore fisiologico e terapeutico del ferro inorganico*. Rendiconto R. Acc. Lincei, 1890. L. 6. 362.
- STILLING H. u. v. MERING, *Ueber experimentelle Erzeugung der Osteomalazie*. Zentralbl. f. d. med. Wissensch. 1889. 803.
- CREMER M., *Demonstration eines mit kalkarmer Nahrung unter Zugabe von Strontiumphosphat ernährten jungen Hundes*. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphologie u. Physiologie in München 7. 124. 1891.
- TRAPPE K., *Ueber Säurebildung im Magen*. Dissert. Halle a. S. 1892.
- HANAU A., *Bericht über die Knochen bei Osteomalazie*. Korrespondenzbl. der Schweizer -Arzte 1892. 497. Fortschritte der Medizin. 1892. Nr. 7. Verhandl. des internat. med. Kongresses zu Rom. 2. 1894.
- THEOBAL SMITH, *Bacilli in Swine Disease*. Bureau of Animal Industry, 1895-1896, p. 173.
- HALL W. S., *Ueber die Resorption des Carniferrins*. Du Bois-Reymonds Arch. Physiol. Abt. 1894. 455.
- TROITZKY, *Die klinische und experimentelle englische Krankheit*. Arch. f. Kinderheilkunde 23. 241. 1897.
- MiWA S. und STÖLTZNER, *Ueber die bei jungen Hunden durch kalkarme Futterung entstehende Knochenerkrankung*. Zieglers Beiträge. 24. 578. 1898.
- WILD C. R., *Anatomische Untersuchungen über das puerperale Osteophyt*. Dissertation. Lausanne 1901.
- BELLI B. M., *Die Ernährung ohne Salz und ihre Wirkungen auf den Organismus, speziell auf die Assimilation der Nahrungsmittel und auf den Stickstoffwechsel des Menschen*. Zeitschr. f. Biol. 45. 182. 1903.
- VOIT, *Die Abnahme des Skeletts und der Weichteile beim Hungern*. Zeitschr. f. Biol. 46. 167. 1905.
- FALTAW und C. T. NOEGGERATH, *Futterungsversuche mit künstlicher Nahrung*. Hofmeisters Beiträge 7. 313. 1906.
- WILLCOCK E. G. and F. G. HOPKINS, *The importance of individual amino-acids in metabolism. Observations on the effect of adding tryptophane to the dietary in which zein is the sole nitrogenous constituent*. Journ. of physiol. 35. 88. 1906.
- HOLST A. and TH. FRÖHLICH, *Experimental studies relating to Ship Beriberi and Scurvy*. Journ. of Hyg. 7. 634. 1907.
- KNAPP P., *Experimenteller Beitrag zur Ernährung von Ratten mit künstlicher Nahrung und zum Zusammenhang von Ernährungsstörungen mit Erkrankungen der Conjunctiva*. Zeitschrift. f. experim. Pathol. und Therap., 5. 147. 1908.
- HART E. B., McCOLLUM E. V. and FULLER I. G., *The role of inorganic phosphorus in the nutrition of animals*. Amer. Journ. of Physiol., 33. 246. 1908.

GRÜNWALD, *Ueber die Lebenswichtigkeit der Chloride.* Zentralbl. f. phys. 22. 590. 1908.

GÖTTING H., *Ueber die bei jungen Tieren durch kalkarme Ernährung und Oxalsäurefuettierung entstehenden Knochenveränderungen.* Virchows Arch. 197. I. 1909.

ROSEMANN R., *Beiträge zur Physiologie der Verdauung.* II. Mitt. *Ueber den Chlorgehalt des tierischen Körpers.* Pflügers Arch. 135. 177. 1910.

LIPSCHÜTZ A., *Untersuchungen über den Phosphorhaushalt des wachsenden Hundes.* Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 42. 210. 1910.

DIBBELT W., *Die Bedeutung der Kalksalze für die Schwangerschaft und Stillperiode.* Zieglers Beiträge 48. 147. 1910.

— — *Die Pathogenese der Rachitis. Arbeiten aus dem Gebiet der patholog. Anatomie.* Her. von P. Baumgarten. 7. 144. 559. 1911.

— — *Verhandlungen der pathol. Gesellschaft.* 1910. 294.

— — *Die Bedeutung der Kalkstoffwechselstörungen für die Entstehung der Rachitis.* Münch. med. Wochenschr. 57. 2121. 2186. 1910.

OSBORNE F. B. and L. B. MENDEL, *The role of different proteins to nutrition and growth.* Science N. S. 34. 722. 1911.

— — *Feeding experiments with isolated food substances.* Carnegie Instit. publicat. Nr. 156. 1911.

— — *The role of Gliadin in nutrition.* Journ. of biol. Chemistry 12. 473. 1912.

— — *The amino-acid minimum for maintenance and growth as exemplified by further experiments with lysine and tryptophane.* Journ. of Biol. Chemistry 25. 1916.

HOPKINS F. G., *Feeding experiments illustrating the importance of accessory factors in normal dietaries.* Journ. of Physiol. 44. 425. 1912.

FROELICH Sh., *Experimentelle Untersuchungen über den infantilen Skorbut.* Zeitschr. für Hyg. u. Infektionskrank. 72. 155. 1912.

SCHMIDT M. B., *Ueber die Organe des Eisenstoffwechsels und die Blutbildung bei Eisenmangel.* Verhandl. d. deutsch. pathol. Gesellschaf. 15. Tagung. 1912-91.

— — *Eisenstoffwechsel und Blutbildung.* Sitzungsber. d. Physik. med. Gesellschaft zu Wurzburg 1919. Sep. Abdr.

BÖNNIGER M., *Die Substituierung des Chlors durch Brom im Tierkörper.* I. II. Zeitschr. für experim. Path. u. Therap. 4. 414. 1907; 7. 556. 1911; 15. 452. 1913.

DURLACH, *Untersuchungen über die Bedeutung des Phosphors in der Nahrung wachsender Hunde.* Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 71. 210. 1913.

WHEELER R., *Feeding experiments with rice.* Journ. of experim. zoology 15. 209. 1913.

FUNK C., *Studies on growth. The influence of diet on growth normal and malignant.* Lancet, 1914. I. 98.

— — *Die Vitamine.* Wiesbaden, 1914.

WEISER St., *Zur Kenntnis des Einflusses kalkarmer Nahrung auf die Zusammensetzung der wachsenden Knochen.* Biochem. Zeitschr. 66. 95, 1914.

DEZANI, *Nuovi fatti e nuove ipotesi sulla genesi e sul metabolismo della colesterina.* Archivio di fisiologia. Luglio 1915.

ARON H., *Die Bedeutung von Extraktstoffen für die Ernährung.* Monatschr. f. Kinderheilk. Orig. 13. 359. 1915.

BAGLIONI S., *Ricerche sugli effetti dell'alimentazione maidica.* Nota VI. *Valore nutritivo della zeina, gliadina ed ovoalbumina nei ratti albini.* Rend. della R. Accad. dei Lincei, XXII, 1913 (2° sem.), 721-728. — Nota VII. *Valore nutritivo delle farine di grano, di mais e dell'uovo nei ratti albini.* Ibid., XXIV, 1915 (1° sem.), 1158-1163.

SCHAUMANN, *Neuere für die Physiologie und Pathologie der Ernährung wichtige Forschungsergebnisse und deren Bedeutung für die Praxis.* Therap. Monatsh. 1915, Okt.

BUCHNER G. D., NOLLAU E. H. and KASTLE J. H., *The feeding of young chicks on grain mixtures of high and low lysin content.* Amer. Journ. of Physiol. 1916, 39, p. 162.

WEILL E., MOURIQUAUD G. et MICHEL P., *Effets comparés de la nourriture exclusive des chats par la viande crue, congelée, salée, cuite et stérilisée.* C. R. Soc. Biol. 1916, 79, p. 382.

ACKROYD H. und F. G. HOPKINS, *Futterungsversuche mit Mangeln in der Aminosäurenversorgung.* Biochemical. Journ. 10. 551. 1916. Chem. Zentralbl. 1917. I. 888.

WILLIAMS R. R., *The chemical nature of the vitamines. I. Antineuritic properties of the hydroxypyridins.* Journ. of Biol. Chemistry. 25. 487. 1916.

WILLIAMS R. R. und A. SEIDELL, *Die chemische Natur der Vitamine. II. Isomerierscheinungen bei den natürlichen antineuritischen Substanzen.* Journ. of Biol. Chemistry. 26. 431. 1916. Chem. Zentralbl. 1917. I. 786.

ROSSI GILBERTO, *Sullo scorbuto sperimentale. La possibilità di una sterilizzazione ad elevate temperature, la quale non alteri il valore alimentare delle sostanze sterilizzate.* Archivio di fisiologia. vol. XVI, fasc. 3-4, 1918.

EMMET A. e DE MCKIM, *Bollettino d'informazioni agrarie.* Anno 1918, p. 961.

PUGLIESE A., *Sul problema delle vitamine.* Reale Istit. Lomb. Sc. e Lett., Rendiconti serie, 2º vol. L. II fasc. 16. 18. 1919.

HOULBERT GUSTAVE, *Contribution à l'étude des vitamines,* Paris, 1919, 89.

HOFMEISTER F., *Ueber qualitative unzureichende Ernährung. Ergebnisse der Physiologie.* Bd. XVI, p. 1 e 510.

CARL. O. JOHNS and A. J. FINKS, *Studies in nutrition. II. The role of cystine in nutrition as exemplified by nutrition experiments with the proteins of the navy bean «Phaseolus vulgaris».* Journ. Biol. Chem. 1920, 41, p. 379.

NELSON V. and LAMB A., *The effect of vitamine deficiency on various species of animales. I. The production of xerophthalmia in the rabbit.* Amer. Journ. Physiol. 1920, 51, p. 530.

WEILL F. et MOURIQUAUD G., *L'alimentation et les maladies par carence* (Recensione). POLIMANTI in Rivista di Biologia. Anno II, p. 126.

MCCOLLUM E. V., *The New Knowledge of Nutrition.* Riv. di Biol., anno II, p. 420.

HARDEN e ZILVA, *Scorbuto sperimentale nelle scimmie.* Bollett. Soc. It. per lo studio dell'alimentaz. 1919, n. 46.

DANIEL e CLURG, *Bollettino mensile informazioni agrarie e patologia vegetale.* Gennaio 1920.

THIEBAUT R. (v. G. HOULBERT). *La question des vitamines.* Paris 1921.

## ANTROPOLOGIA

**Il problema dell'equivalenza dei biosferoidi cranici.** — Come i raffronti istituiti per la interpretazione di leggi che governano lo sviluppo della forma cranica, concepita quale unità morfologica (biosolido), dipendono essenzialmente dalla scelta di un piano meccanico-fisiologico, così la valutazione dei rapporti tra i varî diametri, dipende dalla natura della dimensione che assumiamo per unità di riferimento. In altri termini, poichè il craniologo, trovandosi nella necessità di raffrontare tra loro forme metricamente espresse, oltre che ai valori assoluti deve attingere ai loro rapporti, sta dinanzi al problema elementare della legittimità del sistema degli indici non già di per sè stessi, ma per quanto riguarda il loro raffronto in individui diversi; sia questo lo stesso indice classico o rapporto centesimale tra il diametro antero-posteriore del cranio ed il diametro trasverso.

Non credo di dover passare qui in rassegna tutti i vizi inerenti al processo degli indici. Rilevo solo l'inconveniente inevitabile della convergenza numerica che porta ad una contraddizione di termini. Crani p. es. di notevole sviluppo antero-posteriore passano nella categoria dei corti (brachi), se compensati da un adeguato sviluppo del diametro trasversale, e per altro verso crani evidentemente ridotti in lunghezza rientrano nella categoria dei lunghi (dolico) se molto limitati in larghezza.

Per tal processo menomiamo l'individualità lunghezza, ed in generale mascheriamo un diametro dietro l'altro, cosicchè nell'ondeggiare delle varianti perdiamo di vista in quale direzione v'è più dinamica in quale più inerzia. In vero ponendo a 100 la lunghezza p. es.; immobilizziamo *a priori* questa variabile, ossia ne facciamo una costante, turbando la visione reale di due variabili.

È perciò che vedemmo eterodossi tentare rapporti inversi e non solo per l'indice cefalico; e delinearsi l'elegante problema della variabilità, non più assoluta, ma interdipendente delle più significative dimensioni craniche.

A seconda delle varie convinzioni a base, fu ora assunta la lunghezza e la larghezza; ora quella e l'altezza, tentando infine il problema dell'interdipendenza a tre variabili con modesti risultati; (Sera).

È evidente che entrati in tal ordine di idee, abbandonato cioè il punto di vista empirico (comodo per rilievi statistici), non v'è buona ragione di limitare a tal segno il numero di variabili craniche interpretate nella loro interdipendenza.

Molte altre dovremmo considerare, anzi un numero illimitato se il problema è integralmente impostato, e non solo parzialmente, come sinora si era fatto; tutto dipende è evidente, dalla scelta adeguata, di un comune esponente, a cui ogni dimensione cranica sia *necessariamente* riferibile.

Raffronti razionali di una seriazione cranica, conseguiremo alla sola condizione di ricondurre forme (biosferoidi) metricamente espresse, ad una *costante sintetica* che in sè comprenda non già un numero limitato di valori (come lunghezza, larghezza, altezza nasion-basion, ecc.), ma un numero qualsivoglia di essi.

Impostiamo il problema del punto di vista più largo ed elementare.

Curioso suonerebbe in geometria un raffronto assoluto tra l'altezza, supponiamo di un cilindro, quella di un prisma a base esagona, ottagona, ecc., nel senso di considerare siffatti valori quali quantità equivalenti. Ma più curiosi sarebbero diretti raffronti p. es. tra il valore di rapporti centesimali dell'altezza e raggio della base del cilindro (o indice del cilindro), e l'indice altezza-apotema della base del prisma esagono, e così via; per dedurre criteri di affinità geometrica tra le varie specie solide, su consimili basi.

Eppure, considerando, ciò fanno i craniologi empirici, postulano quali entità omogenee specie solide talora lontane, quali sono le varianti degli sferoidi cranici.

La differenza sta in ciò che mentre le specie solide geometriche, come ad es. l'esaedro, l'ottaedro, i poliedri, la sfera, gli ellissoidi di rotazione, ecc., sono facilmente dominate dal geometra così da poterne definire esattamente il modo di genesi (forma) e la formula del loro volume (quantità), il craniologo sta di fronte a biosferoidi che geometricamente non accconsentono di tradursi in espressioni esatte di genesi e di volume.

Egli si trova innanzi a sferoidi di grado superiore (1) il cui volume può definire con sufficiente esattezza, solo empiricamente colla tecnica da laboratorio.

Per quanto riguarda formule esatte (i così detti moduli), conosciamo varî ingegnosi tentativi (2), così di generatrici della forma (specie per il profilo sagittale mediano o piano di simmetria del biosferoide cranico) che per il volume. Ma, tanto gli uni che gli altri hanno solo valore re-

(1) Secondo TEDESCHI. Ellissoidi ad assi incrociati.

(2) TEDESCHI, *Il triangolo cranico*. Tentativo ottimo di individualizzare la generatrice per varî tipi di biosferoidi.

lativo o di gruppo, per il fatto che le varianti del biosferoide rappresentano specie biogeometriche diverse, a divergenza pari o superiore alle specie solide elementari: sfera, cilindro, ecc.

È appunto per questo che come non può un'unica formula fornirci genesi e volume delle specie elementari, ma ognuna di queste ha la sua formula, o formula analoga; così non può un unico modulo ed una generatrice unica valere per tutta la tipologia dei biosferoidi.

Ora, stando sempre in quest'ordine d'idee, rammentiamo che se ogni specie solida ha il suo modulo particolare, esistono relazioni tra gli elementi dei moduli stessi, tali da acconsentire passaggi dall'una all'altra forma, per modo che sono tra i più comuni problemi della geometria elementare quelli dell'equivalenza dei solidi. Così supponiamo nel senso di trasformare un cilindro in prisma esagono, equivalente ossia dello stesso volume.

Potremmo p. es. chiederci quale altezza conviene ad un prisma esagono di dato lato, affinchè il suo volume sia equivalente a quello di un cilindro dato.

In congeneri casi elementari non facciamo, è evidente, che tradurre specie geometriche *eterogenee* per genesi e forma, in entità *omogenee* per *volume*. È una riduzione ad un *comun volume*, ossia quantitativa, lasciando intatta la forma.

È naturale che in tali casi trattandosi di entità elementari, di cui possediamo moduli esatti le relazioni tra gli elementi di questi sono trasparenti; non così per gli sferoidi di grado superiore e tanto meno per i biosferoidi.

Ma, per mezzo della riduzione al *comun volume* le interdipendenze tra le varie dimensioni si rendono più evidenti, e ciò in particolare se consideriamo una famiglia di specie analoghe, supponiamo (prisma esagono, ottagono, dodecagono, ecc.), retti regolari, equivalenti. Il modulo:  $n \times l \times x \times h \times \frac{ap}{2}$  vale per il volume di tutti e tre in quanto esprime l'interdipendenza generale e insieme il valore specifico che ogni elemento deve assumere per dare lo stesso volume, ossia la *costante*.

Analogo ragionamento ripetiamo per i biosferoidi cranici. Qui è vero non conosciamo il loro valore specifico, se cioè rappresentano molte o un numero limitato di specie eterogenee; però riducendoli ad un *comun volume* o alla equivalenza otteniamo specie quantitativamente omogenee e comparabili appunto perchè ridotte ad un *comun denominatore*, il volume; così come sarebbe il caso per una sfera, un esaedro, e un cilindro equivalenti. Ma per sì fatta riduzione delle varianti del biosferoide cranico al *comun volume* procedendo dal noto all'ignoto, emergeranno il tipo di interdipendenza dei vari diametri, rispetto al tutto (il biosolido) e le reali varietà d'interdipendenza di diametri omologhi nelle varie forme.

Non sappiamo, è vero dare in loro funzione il modulo unico assoluto per il volume o la genesi, ma siamo così in grado di conoscere per ogni individuo, in quali proporzioni i varî diametri devono essere rappresentati per dare la stessa *costante* che tutti i diametri compendia: il volume.

Nelle forme solide elementari, equivalenti, poniamo il gruppo omogeneo: prisma retto a base pentagona, esagona, ottagona, ecc., sappiamo che a darci un dato volume costante  $V$ , è necessario il valore  $a'$  d'ipotenusa,  $l'$  di lato,  $h'$  di altezza se il prisma è pentagono; il valore  $a''$ ,  $l''$ ,  $h''$  se esagono, ecc., Ossia:

$$\begin{aligned} \text{prisma pentagono } & a' \times l' \times h' = V, \text{ costante} \\ \gg \text{esagono } & a'' \times l'' \times h'' = V, \text{ costante} \\ \gg \text{ettagono } & a''' \times l''' \times l''' = V, \text{ costante, ecc.} \end{aligned}$$

In questo caso conosciamo anche l'interdipendenza delle variabili, e cioè:  $1/2$  di  $a^l$ , il fattore  $5$  per  $l'$ , per il primo caso, ecc. Il prodotto in tali proporzioni di  $a$ ,  $l$ ,  $h$ , esaurisce il volume.

Nei biosferoidi dovremmo, invece in ogni caso, per integrare il volume esatto, cercare le proporzioni in cui entrano i varî diametri, nè sappiamo quanti di essi. Ignoriamo, cioè, l'*integrale del modulo* per la costante  $V$  empiricamente determinata. Però, così impostato il problema, ci fornisce l'*interdipendenza generale*, dei varî diametri, in qualsivoglia biosferoide, per ottenere la costante.

In altri termini per tal via, il problema delle analogie quantitative del biosferoide, viene tradotto in quello della determinazione di una serie *ad libitum* di variabili interdipendenti che tendono ad un limite, ossia al volume costante.

Significato diverso faceva osservare Johannsen va attribuito a due crani in cui una data larghezza sia alleata ad una lunghezza, ovvero ad una doppia. Del che il sistema dei singoli indici non tiene alcun conto.

Ma, abbracciato il problema nella sua integrità, lo stesso dovremo rilevare per l'altezza rispetto alla lunghezza, o per quest'ultima rispetto alla nasion-basion e così via. E ciò appunto che eliminiamo col sistema dell'*indice generale* o sia, riducendo tutti i diametri alla loro generatrice, il volume o meglio come Szombathy fece; alla  $\sqrt[3]{\dots}$ <sup>3</sup> di questo, o sia alla generatrice lineare, che diviene il modulo per eccellenza.

Il processo della riduzione, al *comun volume* od alla  $\sqrt[3]{\dots}$  di questo svela, la reale interdipendenza di ciascun diametro rispetto a ciascun altro, sia in uno stesso biosferoide che nella seriazione, nonchè di qualsiasi indice nella seriazione stessa.

A quella guisa che la scoperta della costante statica del biosferoide cranico (piano di orientazione) basò la craniologia esatta sulle leggi della

meccanica, offrendoci la possibilità di raffronti sulla costante di equilibrio; l'assunzione della costante del massimo sviluppo del biosferoide, ( $\sqrt[3]{V}$ ) trasforma il problema quantitativo in quello di *sviluppo esatto della forma*.

Ricapitoliamo e delucidiamo:

a) Uno degli ostacoli della craniometria esatta ci è dato, dal dover tra loro raffrontare serie di crani diversi per forma e per sviluppo; ossia biosferoidi eterogenei;

b) i raffronti saranno semplificati e legittimati riducendo i biosferoidi, ad un *comun volume*, o generatrici di questo  $\sqrt[3]{V}$ , ossia ponendo a nudo la sola forma metricamente tradotta;

c) dal punto di vista metrico, siamo allora ridotti ad indagare quanto di lunghezza, larghezza, altezza, di base, di frontale minimo, massimo, ecc., è proporzionalmente necessario dare al biosferoide per ottenere una data forma di volume costante, o di generatrice costante,  $\sqrt[3]{V}$ ;

d) si tratta della traduzione di biosferoidi ad una comune quantità che genera ogni suo diametro;

e) i passati tentativi di riferire i vari diametri cranici ad un qualsivoglia diametro fisso, debbono dal nostro punto di vista riguardarsi come inadeguati, per il fatto che per tal via non può emergere il grado di interdipendenza delle singole variabili.

La  $\sqrt[3]{V}$ , o generatrice del volume rappresenta il modulo «adeguato» nel senso che è questa variabile reale: *dominante*, mentre ogni altro diametro è più o meno dominato, del biosferoide considerato quel corpo a sè; perciò stesso che il tutto comprende la parte, la sintesi, l'analisi e la generatrice i generati;

f) così intavolato il problema, ogni altro congenere gli è subordinato; come quello monco dell'interdipendenza delle tre principali variabili (lunghezza, larghezza, altezza), e parimenti lo sarebbe quello che contemplasse 5, 6 o più variabili, poichè il problema esposto ne comprende un numero indeterminato;

g) per il modulo di Szombathy che acconsente la riduzione alla virtuale equivalenza dei biosferoidi siamo in grado di discriminare contemporaneamente l'interdipendenza di ogni variabile, di leggere in altri termini metricamente la genesi della dolicocefalia, della ipsicefalia, della stenometopia, ecc., reale, perchè appunto si tratta di un indice plurimo che in sè compendia il tutto.

Dott. VELIO ZANOLLI  
Docente di Antropologia nell'Università di Padova.

---

## RECENSIONI

---

### OPERE DI CARATTERE GENERALE

JAEGER F. M., *Lectures on the principles of symmetry and its applications in all natural sciences.* Amsterdam; Publishing Company « Elsevier », 1920, 2<sup>a</sup> ed., pp. XII-348 con 173 diagr. e 3 ritratti. S. p.

Se la osservazione generica e qualitativa delle simmetrie presentate dalle «cose» animate ed inanimate e, fors' anche, quella presentata dai fenomeni, è assai antica, è invece molto più recente lo studio sistematico e quantitativo di queste simmetrie; tanto recente, anzi, che appena adesso, e non senza qualche contrasto, si comincia a riconoscergli il diritto, per così dire, di cittadinanza nei trattati generali, di fisica, ed es. Si tratta, talvolta, di semplici accenni alla simmetria dei sistemi limitati e dei fenomeni (come nel trattato dell' Ollivier), consistenti in una esposizione dei principî fondamentali, nella forma loro data dal geniale scopritore dei fenomeni radioattivi, Pietro Curie; cenni semplici, ma suggestivi e sufficienti a mostrare quale luce inattesa la teoria delle simmetrie sia capace di gettare sulle cause del prodursi o del non prodursi dei fenomeni. Altre volte, si tratta (come nell' ampio lavoro del Bouasse), di una esposizione più completa, la quale, premesso lo studio geometrico delle simmetrie, abbraccia tanto la classificazione delle forme cristalline come i più delicati fenomeni dell' ottica e dell' elettromagnetismo. Ma, in generale, è al mondo inanimato che la teoria delle simmetrie viene più volentieri applicata. Tanto più interessante è dunque il recente lavoro dello Jaeger, docente di Chimica-fisica nell' Università di Groninga, uno dei pochi libri che considerino con qualche larghezza anche le applicazioni al mondo animato ed ai composti organici, riuscendo a ravvicinamenti inattesi ed istruttivi ed a conclusioni di notevole importanza.

I primi capitoli del libro sono dedicati alla esposizione elementare delle principali nozioni geometriche riguardanti la teoria delle simmetrie; e l'A. è talmente riuscito a ridurre al minimo il bagaglio di cognizioni matematiche preliminari occorrenti al lettore, ed ha così moltiplicato gli esempi, presi in tutti i campi, che la lettura di questi capitoli, più che facile, riesce piacevole. Nei capitoli successivi, seguono

le applicazioni allo studio dei fenomeni più disparati: la classificazione delle forme cristalline, la struttura interna dei corpi cristallizzati in relazione alle ricerche recenti con i raggi X, la fillotassi e la importanza generale delle disposizioni a spirale nella natura, la pseudo-simmetria e le forme mimetiche, la notissima legge di Pasteur sulle dissimmetrie molecolari e le sue conseguenze, specie sulle forme presentate dai composti organici e sulle loro proprietà ottiche, la ingegnosa teoria di Van't Hoff-Le Bel, l'enantiomorfismo dei composti ciclici, la questione delle sintesi simmetriche ed asimmetriche in relazione con le teorie vitalistiche; e così via.

Con queste poche righe, non abbiamo certo inteso di illustrare in modo completo il contenuto del libro, ricco di fatti e di considerazioni talvolta originali e sempre copiosamente documentato dal lato bibliografico; ma solo di dare una qualche idea della sua notevole importanza per tutti coloro che si occupano di questioni attinenti alla Biologia. Sotto certi rispetti, la teoria delle simmetrie appare indubbiamente destinata ad avere nella scienza una funzione che presenta qualche affinità con quella della feconda e ben nota teoria delle «dimensioni» delle grandezze fisiche; in quanto, oltretutto prestarsi assai bene per la razionale classificazione di una quantità di fatti, la teoria delle simmetrie permette di prevedere con mirabile lucidità la possibilità o la impossibilità dei fenomeni, inteso questo termine nel senso più lato; sebbene non debba essere dimenticato che se ogni questione è esaurita nel caso della impossibilità, nel caso opposto si rendono necessarie ulteriori indagini, e con altri mezzi, per accettare se realmente si produca quel fenomeno che la teoria delle simmetrie si limita a predire «possibile».

U. BORDONI.

## BOTANICA

ARBER A., *Water Plants. A study of aquatic Angiosperm.* Cambridge  
At the University Press, 1920, pp. xvi-436 con 171 fig. e 1 tav. Sc. 31/4.

Quantunque lo scopo che si propone l'autrice di questa opera singolarmente interessante sia essenzialmente quello di «chiarire la storia evoluzionistica delle piante acquatiche», tuttavia ciò che più ci interessa è il gran numero di osservazioni e di esperienze, che arricchiscono le pagine del volume, riccamente illustrato da figure chiare e in gran parte originali.

L'opera è divisa in quattro parti. Nella prima le piante aquatiche sono considerate come un gruppo biologicamente indipendente, e viene osservata in separati capitoli la biologia di alcune famiglie caratteristiche, come le Alismacee, le Ninfeacee, le Idrocaritacee, le Utriculariacee, ecc.

Nella seconda parte si studiano gli organi vegetativi e riproduttivi interpretando l'eterofillia, le altre caratteristiche morfologiche e fisiologiche, la riproduzione vegetativa, la fecondazione, ecc.

La terza parte è dedicata allo studio fisiologico delle condizioni di vita, scambi gassosi, traspirazione, influenza di fattori fisici (temperatura, luminosità), e infine l'ecologia in generale delle piante acquatiche.

La quarta parte, che l'A. destina a raccogliere i dati esposti in un sistema che spieghi l'origine e la distribuzione attuale della flora aquatica, riassume le diverse teorie circa l'origine delle Angiosperme delle acque dolci e quella delle Monocotiledoni, che l'A. fa derivare, secondo la teoria già nota, dal primitivo ceppo delle Ranales.

La derivazione delle piante aquatiche da quelle terrestri rende necessaria una spiegazione circa il processo che avrebbe dato origine alle grandi riduzioni strutturali che si riscontrano nella vita aquatica; spiegazione suggerita da una « legge della perdita » (Law of Loss), secondo la quale ciò che viene perduto nel corso della evoluzione non può più più esser riacquistato, o, se le condizioni d'ambiente lo richiedano, deve essere nuovamente costruito in altro modo e con diversa origine. Un'altra legge biologica da tener presente nello studio di queste piante e dal quale essa riceve molte conferme, è quella che « la plasticità o capacità evolutiva degli organismi si riduce con la successiva specializzazione degli organismi medesimi ». Legge già enunciata in sostanza dal nostro Beccari, del quale in questi giorni abbiamo con piacere riletto l'opera principale in una opportuna ristampa fatta dalla Casa Editrice Alinari di Firenze.

In complesso questo libro dell'Arber viene a colmare una vera lacuna nella produzione scientifica di carattere generale intorno alle piante aquatiche, e, se pure in qualche parte non riesce a esaurire completamente il vasto argomento, apre tuttavia il campo a ricerche e studi oltremodo importanti dal punto di vista della organizzazione in generale di tutto il mondo vegetale.

G. BARDI.

COOK M. T., *College Botany. Structure, Physiology and Economics of Plants*. J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 1920, pp. x-392 con 226 fig. Sc. 12/6.

DENSMORE H. D., *General Botany for Universities and Colleges*. Ginn and Company, Boston, 1920, pp. xii-459 con 289 fig.

DENSMORE H. D., *Laboratory and Field Exercises for General Botany*. Ginn and Company, Boston, 1920, pp. viii-198 con 26 fig.

Il criterio informatore del manuale del Cook è quello di armonizzare le esigenze dell'insegnamento teorico coi principî della scienza applicata. Qui vediamo una distribuzione assai ordinata della vasta materia, e una trattazione che, pur mantenendosi nella linea comune

dei classici trattati, non manca di quella originale, facile e, possiamo dire, piacevole limpidezza che è caratteristica di questi bei libri americani.

Tutte e tre le parti in cui è diviso il volume (Morfologia, Fisiologia, Tassonomia) hanno speciali capitoli per le applicazioni pratiche, ed alla parte economica è dato largo sviluppo; lo studente così vede subito l'importanza del suo lavoro anche indipendentemente dall'interesse puramente scientifico. Ogni capitolo si chiude con l'indicazione di una ben ordinata serie di esercizi di laboratorio.

Quello del Densmore ci sembra invece un trattato... rivoluzionario. Mentre siamo sinceri ammiratori dell'indirizzo biologico che sta penetrando vittoriosamente nelle scuole, dobbiamo però notare che tale indirizzo non deve mai essere a discapito di quel certo ordine che vale a fornire agli studenti un filo direttivo sicuro per addentrarsi nei labirinti della scienza. È incredibile la quantità di belle cose che sono in questo volume, la nitidezza delle abbondanti, originali illustrazioni, la cura meticolosa dei particolari: eppure la lettura del libro non ci lascia soddisfatti; nè ci sentiamo del tutto convinti del metodo, che pure l'autore ci afferma confortato da anni di insegnamento.

Il volume è diviso in tre parti. La prima (Biologia delle piante superiori) tratta in separata sezione: delle piante nell'ambiente circostante, della teoria cellulare, della fisiologia in generale, della riproduzione. La seconda parte (I gruppi di piante) è descrittiva (ma con nozioni anche fisiologiche), e dalle alghe giunge alle angiosperme, limitatamente però alle dicotiledoni. Le monocotiledoni, non vediamo bene perchè, sono rimandate alla terza parte (Famiglie e specie rappresentative della flora), dove si parla in separati capitoli: dei termini descrittivi, degli alberi e delle foreste, delle piante erbacee, delle monocotiledoni: e infine delle associazioni vegetali.

È facile comprendere che in una simile partizione della materia, non rispondente alla nostra tradizionale organizzazione mentale, bisognerebbe trovare un nuovo, sia pure ardito, criterio innovatore del quale risultassero i vantaggi: ma non ci siamo riusciti.

Il volumetto separato è una raccolta di esercizi di laboratorio e, come pel manuale del Cook, non possiamo che sinceramente lodare queste guide pratiche utilissime tanto agli insegnanti, quanto agli studenti.

In complesso abbiamo creduto utile segnalare questi due trattati agli studiosi italiani, augurandoci che qualcuno vorrà trarre il molto di buono da questi e da altri lavori del genere per darci quel trattato di botanica per le università che abbia indirizzo moderno e valga a renderci indipendenti da quelli stranieri tuttora regnanti senza competitori.

G. BARDI.

## BATTERIOLOGIA E SIEROLOGIA

CARBONE D., *Lavori sulla macerazione delle piante tessili.*

- 1-9. Vedi AUTORIASUNTO nel vol. I, fasc. 3-4.
10. MAGGIORA e CARBONE, *L'impiego del bacillus felsineus per la macerazione industriale della canapa.* «Le stazioni sperimentali agrarie italiane», vol. LII, pag. 449, 1919.
11. BOSSI SILVIO, *Un nuovo metodo di macerazione della canapa.* «Il Giornale d'Italia agricolo», anno II, n. 17, 4 maggio 1919.
12. CARBONE, *La macerazione microbiologica industriale della canapa.* «Bollettino dell'Istituto sieroterapico milanese», n. 4, gennaio 1920.
13. CARBONE e MAYMONE, *Studi sul chimismo della macerazione della canapa.* «Bollettino dell'Istituto sieroterapico milanese», n. 4, gennaio 1920.
14. CARBONE, *Su alcuni possibili usi industriali del bacillus felsineus. (Nota preventiva).* «Rivista tecnica e coloniale di scienze applicate», anno X, vol. X, n. 1, gennaio 1920.

Nel lavoro 10 si dà conto di quelle esperienze, in piccolo ed in grande, sulla macerazione a tipo industriale della canapa col *bacillus felsineus*, ch'erano accennate come *inedite* nel precedente AUTORIASUNTO; e ve se ne aggiungono di nuove, che formano in pari tempo oggetto del lavoro 11.

Sulla base dei dati raccolti da un buon numero di prove in piccolo, l'A. ha proceduto infatti, fin dall'autunno del 1917, a due esperienze, su un quintale di canapa in bacchetta per ciascuna, nello Stabilimento di Casalecchio di Reno del Linificio e canapificio nazionale; esperienze che riprendeva due anni dopo, per conto e sotto la sorveglianza del Bosi, con altre due prove vertenti su nove quintali di bacchetta complessivamente.

A queste prove compiute saltuariamente, con mezzi di fortuna ed in forma piuttosto dimostrativa che sistematica, l'A. ha potuto far seguire una serie di più rigorose indagini, sempre su quantità notevoli di bacchetta (kg. 75 per volta) solo quando dispose di un apposito impianto, com'è quello costruito nell'Istituto sieroterapico milanese (lavoro 12). Da tutte queste esperienze l'A ha ricavato i dati fondamentali per un metodo di macerazione industriale della canapa col *bacillus felsineus*; che consiste nell'impiego di vasche riscaldabili e termicamente bene isolate, in cui la tessile viene sommersa in acqua tiepida già infettata col vacillo (allevato in simbiosi aerobica col *saccharomyces ellipsoideus*) ed è mantenuta intorno ai 37° C. fino a macerazione compiuta, cioè per un periodo che va dai tre ai quattro giorni. Il prodotto - a differenza di quanto avviene con l'impiego degli aerobici *pseudomace*

ranti, come il *bacillus asterosporus* ed il suo gruppo — ha tutte le qualità della canapa macerata rusticamente; sulla quale presenta però il vantaggio di un'assai maggiore omogeneità. L'intensità della macerazione raggiunta dipende, inoltre, da fattori ben regolabili, come la quantità di cultura aggiunta e la temperatura impiegata; sicchè da una sola materia prima si possono ottenere, a volontà, prodotti meglio adatti all'uno o all' altro impiego. L'acqua di una macerazione, riportata a volume con acqua tiepida, può adoperarsi almeno per una *seconda cotta*: dato, questo, non privo d'interesse pratico. Dei metodi escogitabili per favorire ancor più l'azione del germe specifico, nel lavoro 12 è citato solo — e con esito positivo — il cambio dell'acqua a macerazione incipiente. Nello stesso lavoro 12, inoltre, l'A. ritorna, con dati sperimentali, sulla questione delle supposte proprietà maceranti degli amilobatteri. Uno di tali germi, venduto da una Casa estera col nome di « Bactéries pour le rouissage » è completamente inattivo tanto sulla canapa sterile come sulla cruda. L'A. suppone che in origine tal germe potesse essere inquinato da *bacillus felsineus*, sparito in successivi trapianti in mezzi a lui disadatti: e sperimentalmente conferma che la presenza di questo amilobatterio non impedisce al *bacillus felsineus* di macerare la canapa, ma ne maschera interamente le caratteristiche proprietà cromogene in pappa di patate.

La questione del chimismo della macerazione è assai antica, e gli autori del lavoro 13 ne hanno riesumato interessanti esempi risalenti alla fine del secolo XVIII; ma solo l'impiego di culture del germe attivo può permettere di avviatarla per un cammino più sicuro, e presumibilmente non infecondo anche dal lato pratico. Tolte alcune ricerche orientative sull'influenza di trattamenti previamente inflitti alla tessile da macerare, e sulla natura dei prodotti della macerazione (che risulterebbero diversi da quelli della pseudomacerazione) gli autori si sono soffermati in ispecie sull'influenza della composizione chimica dell'acqua sulla macerazione della tessile immersavi. Le loro prove furono compiute:

- a) Sopra acque naturali, potabili, o variamente *minerali*;
- b) Sopra una soluzione di sostanze note in acqua distillata, tale da riprodurre la composizione di un'acqua potabile; e su analoghe soluzioni, in cui l'uno o l'altro dei componenti mancava, oppure era stato accresciuto di dose, od in cui alle dette sostanze se ne aggiungevano di nuove;
- c) Sopra singole sostanze disciolte in acqua distillata. Furono così compiute, complessivamente, 19 serie di esperienze, comprendenti in tutto 256 prove: dalle quali risulta, che sono specialmente favorevoli alla macerazione le acque arricchite di sostanze organiche, e di quelli che ne sogliono essere i principali prodotti di putrefazione (sali d'ammonio, carbonati, fosfati e nitrati) mentre non le sono sfavorevoli le acque ricche di *durezza* (sali di calcio e magnesio).

Oltre che sulla canapa, e sulle tessili già citate nei lavori 6-7-8-9, l'A. ha sperimentato, in piccolo, con successo l'azione del *bacillus fel-*

*sineus* su altre piante (lavoro 14): *Girardinia condensata*, *Althaea officinalis*, *A. cannabina*, ricino. Inoltre ha avuto buon esito dall'impiego del *bacillus felsineus* per l'estrazione della fecola dalle patate, con un rendimento che da una prova orientativa apparirebbe quantitativo. Mi sia lecito ancora di accennare ad esperienze tutt'ora inedite, che riconfermano in grande i buoni risultati delle già pubblicate prove in piccolo sulla corteccia del gelso e sul ramié. Il lavoro 13 è corredato di un grafico.

Nel 12 vi sono: un disegno del *bacillus felsineus*, tre fotografie dell'impianto sperimentale e dei risultati della macerazione, un disegno dettagliato del detto impianto (pianta e spaccati) e le curve delle temperature delle esperienze. Gli altri lavori non sono illustrati.

(AUTORIASSUNTO).

CARBONE D., *La macerazione industriale delle piante tessili col « Bacillus felsineus. »* Pubblicazione dell'Istituto sieroterapico milanese, 1920, 85 pp., con una tavola e otto figure.

In questo libro l'autore riunisce tutte le sue ricerche sulla macerazione industriale delle piante tessili col *Bacillus Felsineus*, che volta a volta ha riassunto da sè in questa Rivista. Non occorre quindi che ci soffermiamo a esporre i risultati; esprimiamo piuttosto l'avviso che gli studi dell'A. sembrano ben condotti e fanno ritenere che egli abbia realmente messo le mani sul vero agente della macerazione subacquea della canapa e di altre piante tessili. Che la macerazione nei rustici maceri emiliani si svolga in condizioni anaerobie è cosa che qualunque osservatore potrà facilmente confermare, come puro è giusto che il vero bacillo macerante non determina una fermentazione putrida; i nostri contadini riconoscono già all'odore se la macerazione procede regolarmente. Non vi ha dubbio che se il *Bacillus felsineus* è il principale o l'unico macerante generalmente diffuso nei maceri campagnoli, la sua applicazione in cultura pura ed in vasche opportunamente costruite e riscaldate - di cui Carbone ha saputo escogitare un buon tipo - potrà fornire un tiglio della medesima bontà, se non superiore a quello che si ottiene nei maceri rustici, col vantaggio di poter lavorare a comodo ed anche in contrade in cui non vi sia acqua sufficiente per alimentare i maceri.

Poichè il *Bacillus felsineus* sembra altrettanto efficace per macerare la ramié, la corteccia di gelso e altre piante, auguriamo che esso passi dal laboratorio di Carbone alla grande industria, in modo da permettere la macerazione anche di materiali esotici.

In una nota ulteriore (1) l'A. riferisce che la macerazione della sola corteccia di canapa stigliata in verde invece che dell'intera bacchetta,

(1) *Nuove esperienze sulla macerazione industriale della canapa col « Bacillus felsineus ».* Boll. Ist. Sieroterapico Milanese. Dicembre 1920.

l'impiego di un medesimo bagno per una o due cotte successive alla prima e probabilmente la rigenerazione del bagno per successiva pastORIZZAZIONE rappresentano un notevole perfezionamento del suo processo. Egli sta occupandosi anche della depurazione delle acque di macero (1).

Che la macerazione microbica dia prodotti più fini della macerazione meccanica, non vi è dubbio; ha invece bisogno di ulteriori studi la biologia della macerazione e confidiamo che l'A. voglia proseguirli. Gradiremmo però che egli cessasse dal frammentare e diluire le sue osservazioni, che sono realmente importanti, in una sequela di note e noterelle preliminari, in cui il lettore facilmente smarrisce il filo.

E. PANTANELLI.

RONCHÈSE A. D., *La réaction de Bordet-Wassermann pour le séro-diagnostic de la syphilis.* (Paris, Masson et C.<sup>ie</sup>, 1919, pp. 211, figure 8, tavole 3. Frs. 10.

Ormai si può dire che non ci sia medicastro, fornito di qualcosa che possa intitolarsi come *laboratorio*, che non dia ad intendere a sè e - quel ch'è peggio - agli altri di eseguire le reazioni di Wassermann. quasi che questa fosse la cosa più semplice e più agevole del mondo. Viene dunque assai a proposito per tutti, pratici e teorici, questa bella ed accurata monografia, in cui uno studioso ch'è in pari tempo un buon chimico analista ed esperto biologo sottopone ad un acuto ed analitico esame, sia critico che sperimentale, tutti i singoli fattori che sono posti in gioco nella reazione di Wassermann, sia con la tecnica classica che con le modificazioni che vi sono state apportate, e che non sempre rispecchiano un'adeguata preparazione culturale da parte di chi le ha proposte.

Dopo riportate le basi della reazione, ed esposte oggettivamente le tecniche classiche e quelle modificate (in tutto 30) l'A. si sofferma in quello studio qualitativo ch'è la parte per noi più interessante dell'intero volume, e che racchiude e coordina i risultati di quasi due anni di lavoro personale paziente ed acuto.

Per ciò che riguarda la natura delle *reagine* del siero sifilitico, l'A. pensa che « la reazione di Wassermann sveli una alterazione qualitativa nell'equilibrio delle albumine (*attività* - non *quantità* - preponderante delle globuline), e che questa alterazione sia senza rapporto con la sifilide quando è poco accentuata, e sia invece imputabile a quest'affezione al di sopra di un certo tasso ».

L'A. ammette dunque anche in base a ricerche proprie che la Wassermann-positività dei sieri sifilitici non dipenda dalla *quantità* - assoluta o proporzionale - ma soltanto dalla *qualità* delle loro globuline. Egli suppone che tale specifica qualità debba attribuirsi a speciali pro-

(1) *La depurazione delle acque di macero.* Ivi.

prietà fisico-chimiche, che chiama « attività » e riconduce ad uno « stato di divisione più favorevole » ; ma l'ipotesi è gratuita, e nessuno dei fatti da lui citati contrasta con la possibilità che si tratti invece di differenze chimiche, le quali del resto possono alla loro volta influire anche sulle condizioni fisico-chimiche. Mi sia lecito perciò di ricollegare l'opinione dell'A. a quella da molti anni sostenuta dal Pighini e dai suoi collaboratori (tra i quali sono stato anch'io) secondo la quale è presumibile che nei sieri positivi esistano speciali forme di combinazione della colesterina, che potrebbero consistere in composti colesterino-globulinici, aventi lo stesso comportamento delle euglobuline di fronte agli agenti comunemente usati per precipitare queste ultime. Tale opinione ha come punto di partenza due lavori del Pighini del 1909 (Zbl. f. Psychiatrie e Hoppe Seylers's Ztschr.) nei quali si affacciava, su basi d'osservazione, l'idea che la coleseina avesse una gran parte nella Wassermann, tanto come costituente dell'antigeno come della « reagina ». A queste pubblicazioni ne seguì una serie (Riv. Sper. di Freniatria, 1910; Bioch. Ztsch. 1912 e 1914; Ztsch. f. ges. Neurol. u. Psychiatrie 1911 e 1914) che, con analisi dirette di sieri e liquidi cefalorachidiani, con studi chimici ed istochimici sul cervello dei paralitici progressivi, con l'esperimentazione della distruzione *in vivo* d'organi ricchi di lipoidi, venivano a portare nuove conferme al primo. Nel 1913 infine (Biochimica e Terapia Speriment.) Nizzi ed io giungevamo a dimostrare sperimentalmente che la colesterina, emulsionata opportunamente in siero umano fresco od in acqua distillata, in determinate condizioni si comporta precisamente come « reagina », impedendo l'emolisi soltanto se addizionata d'antigeno (tanto con l'antigeno *fegato eredo-sifilitico*, quanto col *cuore cavia* e col *cuore bue*): e nel 1914 (*Ibidem*) in una piccola serie d'esperienze a carattere orientativo, constatavamo la presenza nella frazione globulinica di quattro sieri di paralitici progressivi (due Wassermann positivi e due no) di colesterina *solubile in alcool a freddo*, che mancava invece in un paralitico Wassermann-negativo, ed in quattro non paralitici essi pure Wassermann-negativi.

Questi lavori sono evidentemente ignoti all'A., che non li cita: e poichè anche la maggior parte degli AA. contemporanei si guardano bene dal citarli, ho ritenuto opportuno di dare una certa estensione a questa digressione.

Come « antigeni », specie nei metodi a base di siero non inattivato, l'A. consiglia quello di Noguchi (lipoidi del miocardio di vitello insolubili in acetone) perchè più difficilmente dà luogo a fissazioni del complemento aspecifiche.

In vista dei metodi a siero non inattivato, e di quelli in cui si approfitta delle emolisine antimontone naturali del siero umano, l'A. ha dosato queste ultime e l'alessina, con metodi propri che descrive, in 100 sieri umani: e ne ha inoltre studiato le variazioni, sia da un salasso all'altro, sia per uno stesso campione, dopo tempi diversi di permanenza del siero a contatto col suo coagulo, sia per l'azione del riscaldamento. Da tale studio risulta evidente la grande variabilità del tenore dei sieri

per ciascuna delle due sostanze, variabilità che subisce - e non sempre nel medesimo senso - l'influenza di tutti i fattori studiati. Da questa serie di ricerche risultano quindi già evidenti molte cause d'errore pei metodi in cui il siero dell'ammalato è impiegato anche come fonte di alessina e di sensibilizzatrice (naturale) antimontone (*Hecht* e sue modificazioni).

Lo studio del sistema emolitico conduce l'A. a soffermarsi sulla reciproca supplenza dell'alessina e della sensibilizzatrice (formanti insieme il *complesso emolitico*) determinandone con rigore i limiti e le condizioni d'azione. Egli viene poi a stabilire che il *valore* di un *complesso emolitico* dipende non solo dalla quantità assoluta d'emazie ch'esso è capace d'emolizzare in 30' a 37° C., ma anche - ed in modo assai sensibile - dal volume totale occupato, cioè dalla diluizione. L'A. dimostra inoltre che per emolizzare in 30' a 37° C. in un volume totale fisso, delle quantità decrescenti di emazie, la quantità di complesso emolitico a ciò necessaria diminuisce meno rapidamente che la quantità d'emazie.

Sulle basi di queste constatazioni, l'A. giunge così a stabilire una definizione ben fissa dell'« unità » di complesso emolitico; « unità » che, in base alla citata legge di supplenza, non è rappresentata da un miscuglio fisso di alessina e di sensibilizzatrice, potendosi entro i limiti stabiliti, diminuire quanto si voglia la quantità d'una delle due sostanze, purchè si aumenti in corrispondenza quella dell'altra. Il limite al disotto del quale la legge di supplenza non vale più è - rispetto a cm<sup>8</sup>. 0,1 di globuli al 25 per cento in un volume totale di cm<sup>3</sup> 2 - di 1/4 di dose per la sensibilizzatrice, e di 1/5 di dose per l'alessina (per la definizione della *dose*, si veda il lavoro originale).

L'A. avverte inoltre che l'attività dell'alessina può essere modificata dalla sua permanenza a 37° C. sia per aumento che per diminuzione: perciò egli consiglia che nella titolazione dell'alessina che precede l'esecuzione della reazione di Wassermann, essa sia tenuta a 37° C. per mezz'ora o un' ora, secondo il metodo da seguirsi, prima di completare il sistema emolitico.

Riguardo alla « proporzione » « di alessina fissata (o distrutta) nel corso della reazione » ed alla valutazione di essa « dall'intensità dell'emolisi » l'A. trova che il risultato apparente non cambia quando si fanno reazioni comparative con lo stesso siero e con dosi molto diverse d'alessina (proporzionando all'alessina la sensibilizzatrice emolitica), e che la fissazione di una determinata frazione dell'alessina iniziale, qualunque sia il valore di quest'ultima, si traduce sempre col medesimo risultato apparente: sicchè per un determinato siero d'ammalato, con una quantità fissa di antigeno e con quantità variabile d'alessina, si fissa (o distrugge) sempre la medesima *frazione* dell'alessina.

Ora, poichè per sopprimere interamente l'emolisi, nelle condizioni impiegate nella Wassermann classica, occorre che vengano *fissati* almeno 2/3 dell'alessina iniziale; e poiche d'altra parte, l'esperienza clinica ha dimostrato che la reazione non è patognomonica se almeno nella provetta più ricca d'antigeno non si ha emolisi nulla, così è da scartare

*a priori* qualsiasi tecnica nel corso della quale la fissazione della metà dell'alessina basti ad impedire l'emolisi.

Ciò si verifica quando si impieghino complessi emolitici troppo deboli e contenenti quantità d'alessina così scarse, che la fissazione di metà di questa basti a farne cadere la quantità assoluta al disotto dei limiti, nei quali agisce la legge della supplenza: di qui la necessità d'impiegare complessi emolitici aventi almeno il valore di un' « unità », perchè non si può formarli con dosi di alessina inferiori al detto limite.

D'altra parte a dose normale d'alessina, anche un eccesso di sensibilizzatrice emolitica può nuocere: perchè in tale caso, anche là dove 2/3 dell'alessina siano stati fissati, 1/3 rimanente può formare con l'eccesso di sensibilizzatrice – per la citata legge di supplenza – un complesso emolitico di attività sufficiente a produrre l'emolisi.

Discendendo poi a studiare le « migliori condizioni per la condotta della reazione », l'A. viene a constatazioni di notevole interesse.

Egli dimostra anzitutto che, « l'addizione, ad un siero positivo, di « un *qualsiasi* siero negativo, (inattivato o fresco, umano o di cavia o « d'altro animale) » « diminuisce il suo potere specifico, e tende a renderlo « negativo; quest'ultimo risultato viene sempre raggiunto, quando il vo- « lume relativo di siero negativo sia sufficiente ». Tale azione si esplica soltanto in presenza dell'antigene; il siero emolitico, che si aggiunge soltanto nella seconda parte della reazione, non ha invece più alcuna influenza. La grande importanza di questa constatazione appare immediatamente, quando si pensi che in tutti i metodi della Wassermann a base di siero inattivato al siero dell'ammalato vengono mescolate – nel primo tempo della reazione, ch'è quello in cui avviene appunto la specifica fissazione dell'alessina – delle quantità variabili e notevoli di siero normale di cavia, impiegato come apportatore d'alessina: ciò che non può a meno d'influenzare, e naturalmente con intensità non fissa, la *positività* dei sieri in esame, con evidente maggior pericolo per quelli più debolmente positivi. Poichè tale azione negativizzante è tanto più netta quanto maggiore è la massa d'albumine del siero normale rispetto a quella del positivo, si spiega come questa influenza perturbatrice sia ancor più vivamente risentita dal liquido cefalorachidiano, ch'è più povero d'albumine che non il siero: di qui la necessità di impiegare per la Wassermann, dosi di tale liquido più forti che non si usi pel siero.

Eliminata, con opportuni accorgimenti, l'influenza perturbatrice del siero normale rappresentato dalla « alessina » di cavia, l'A. ha potuto poi fare una constatazione non meno interessante: che, cioè, « la quan- « tità di siero positivo non ha nessun'influenza sull'intensità della rea- « zione ». Questo fatto permette quindi di regalarsi, nel prescegliere l'una o l'altra quantità di siero dell'ammalato, a seconda degli altri elementi, all'infuori delle « reagine », che in esso si cercano: così nei metodi a base di siero fresco si baderà al suo tenore in alessina, in quelli derivati dall'*Hecht* al suo tenore in emolisine naturali antimontone, e nella classica Wassermann a siero inattivato ci si preoccuperà soltanto che la dose di siero umano sia sufficiente a rendere senza importanza l'influenza perturbatrice del siero di cavia apportatore dell'alessina.

Nei larghi limiti in cui l'alessina è contenuta nel siero fresco, e semprechè si faccia entrare in gioco la legge di supplenza e se ne tengano presenti i limiti, la quantità d'alessina posta in gioco è indifferente *per se stessa*: tale indifferenza non va però presa alla lettera, perchè la alessina, coi sieri inattivati, non può impiegarsi se non sotto forma di siero di cavia, che *come siero normale*, come abbiamo visto, non è senza influenza sull'esito della reazione. Per quest'ultima ragione, nei metodi al siero inattivato è più opportuno, che invece di far variare la quantità di siero di cavia a seconda del suo tenore in alessina così da mantenere fissa la quantità di alessina, si impieghi una quantità piccola e fissa di siero di cavia molto attivo; facendo variare invece l'altro fattore del *complesso emolitico*, la sensibilizzatrice, che, come abbiamo visto, per essere posta in gioco solo nella seconda parte della reazione rimane senza alcuna influenza su quest'ultima.

Anche per l'antigeno, quello che ha valore è la quantità assoluta, non il volume totale occupato.

Poichè, dunque, la *concentrazione* in complemento, in siero sospetto, ed in antigeno, non ha influenza sul risultato della reazione, il primo tempo di questa può farsi in un volume totale variabile; per l'emolisi finale invece deve adottarsi quel volume - per se stesso arbitrario - che si è impiegato pel dosaggio del complesso emolitico.

Quando si debba usare come alessina il siero di cavie, si usino cavie maschi, perchè il siero delle femmine incinte o puerpere è leggermente Wassermann-positivo, e quindi perde in parte la propria alessina per semplice contatto con l'antigeno (del che è bene, comunque, di assicurarsi, rigettando i sieri di cavie che abbiano tale proprietà perturbatrice); si usino maschi digiuni, perchè in tali condizioni l'attività dell'alessina è più costante.

Quanto al comportamento delle « reagine » rispetto al calore, con una serie di ingegnose esperienze l'A. dimostra, che il fatto che alcuni sieri danno reazioni positive se freschi e negative se inattivati, non dipende da uno stato speciale dell'alessina del malato che sia divenuta fissabile dall'antigeno solo, ma si deve invece realmente all'esistenza di « reagine » termolabili, che possono esistere sole od accompagnate da variabili dosi delle note « reagine » termostabili.

Vi sono, inoltre, dei sieri « anticomplementari » che indeboliscono o distruggono l'alessina anche in assenza d'antigeno: tale loro proprietà si esagera con l'inattivazione. Quando il fenomeno sia poco intenso, lo si può ovviare impiegando i metodi a siero fresco, od aumentando, secondo la legge di supplenza, la dose di siero emolitico, (non quella di alessina, a causa della più volte citata sua azione perturbatrice in qualità di *siero normale*): in caso contrario, si faccia un nuovo salasso.

Sulla base delle constatazioni fin qui riassunte, l'A. viene poi ad un esame critico dei vari metodi di reazione di Wassermann da lui esposti in un antecedente capitolo, e di ciascuno può così mettere in evidenza e i vantaggi, e le non rare cause d'errore, che danno ampia giustificazione della nota discordanza delle statistiche: discordanza ch'è

naturalmente ancor maggiore quando, oltrechè dalla varietà della tecnica impiegata, esse siano influenzate anche dalla troppo variabile abilità e competenza personale degli esecutori.

Nella quinta parte della sua opera, l'A. descrive particolareggiatamente la tecnica da lui impiegata per l'allestimento e l'esecuzione della reazione di Wassermann. Della prima parte rammenterò soltanto la conservazione dell'attività alessinica del siero di cavia, e di quelle specifiche del siero emolitico e del siero sifilitico, per addizione di forti quantità di fluoruro di sodio *ben neutro*; della seconda diremo che l'A. propone una propria tecnica, assai precisa, sia per un metodo con siero fresco, che per uno con siero inattivato, e per una variante al metodo di Hecht, nonchè per la reazione sul liquido cefalorachidiano. L'A. descrive infine un metodo - con applicazione al siero attivo od inattivo, ed al liquido cefalorachidiano - per l'apprezzamento numerico (in unità convenzionali ma fisse, e quindi comparabili sempre tra loro) dell'intensità della reazione: ciò che permette di dare alla Wassermann un valore più analitico, col *dosaggio*, nel medesimo siero, tanto delle « reagine » termolabili come delle termostabili; permettendo così al clinico di seguire meglio l'andamento della malattia o della cura, attraverso alle variazioni delle dette « reagine » in ogni singolo malato ed in vari momenti.

Nella sesta parte l'A. si sofferma sul valore diagnostico della reazione di Wassermann, ammonendo i medici a saperla interpretare: e molto a proposito si lamenta che spesso questi - come fanno, aggiungo io, per una quantità d'altre reazioni di laboratorio - preferiscono assegnare alla reazione un valore assoluto, anzichè utilizzarla - come sempre lo dovrebbero - semplicemente come *uno* dei sintomi sui quali la diagnosi clinica deve appoggiarsi.

L'A. chiude la sua bella monografia augurandosi che altri voglia largamente controllare i suoi risultati; ed io penso che varrebbe la pena di farlo, ed anche di applicare su vasta scala i metodi tecnici da lui suggeriti per l'esecuzione ed il perfezionamento della reazione di Wassermann.

D. CARBONE.

TANNER F. W., *Bacteriology and Micology of Foods*. Un vol. in-8°, legato, pag. IV-592, fig. 86, tav. 10. New-York, J. Wiley and Sons, 1919. Sc. 30.

WILHELMI J., *Kompendium der biologischen Beurteilung des Wassers*. Un vol. in-8°, pag. IV-66, fig. 148. Jena, G. Fischer, 1915.

Il volume del Tanner è lo schema, molto ampliato, di un corso di microbiologia tenuto dall'A. alla Università di Illinois (U. S. A.) ed è un'ottima guida per chiunque voglia occuparsi di analisi batteriologiche e micologiche delle sostanze alimentari destinate all'uomo. I primi capitoli sono dedicati alla tecnica batteriologica in genere ed alla trattazione delle sostanze alimentari dal lato chimico. Si occupa poi dei batteri,

contenuti nel tubo gastro-intestinale, e della loro determinazione nelle feci (patogeni e non patogeni). In capitoli speciali tratta poi l'esame batteriologico dell'aria, l'igiene dell'acqua e del ghiaccio (analisi chimica e batteriologica), il latte e tutti i prodotti che ne derivano (formaggio, gelati, latte condensato, ecc.) (esame chimico e batteriologico: batteri patogeni e non patogeni, metodi di conservazione), le uova, le ostriche, le patate. Un capitolo speciale è dedicato alla conservazione degli alimenti (asepsi, affumicamento, sali, freddo, ecc.) ed ai veleni alimentari (ptomaine, botulismo). Tratta infine della epidemiologia, specialmente per le infezioni che possono propagarsi con il latte e con l'acqua. Il volume è arricchito di belle figure nel testo e di tavole fuori testo, eseguite molto bene. Molte tabelle ed una ricca bibliografia, alla fine di ogni capitolo, completano l'opera, la cui consultazione è raccomandata a chimici, igienisti, a medici ed a chiunque voglia tenersi al corrente degli argomenti trattati, tanto interessanti e di così grande attualità.

Si pensi poi che, alla risoluzione di molti di questi problemi igienici, gli studiosi degli Stati Uniti di America del Nord vi hanno contribuito molto onorevolmente.

Il nome di Wilhelm è già noto per lavori importanti di biologia marina ed egli ha messo a profitto le larghe cognizioni acquistate per compilare tale compendio, che riguarda appunto l'analisi biologica delle acque. Il manuale è suddiviso in quattro capitoli, che studiano la parte generale, non che storica e bibliografica, dell'argomento preso a trattare, le acque dolci (fiumi e laghi), le acque salmastre e di mare e l'influenza che le acque dolci di rifiuto vi spiegano sopra (sempre dal punto di vista biologico), infine poi l'importanza che ha la ricerca biologica sull'approvvigionamento dell'acqua potabile. L'A. ha compiuto un bel lavoro di sintesi, arricchito da moltissime e belle illustrazioni che facilitano lo studio biologico (regno animale e vegetale). Non ha dimenticato di accennare brevemente, ma in modo chiaro e preciso, alla tecnica per eseguire le varie ricerche. Molto opportunamente l'A. ha dotato il libro di un indice delle figure e di un altro per autori e materie.

O. POLIMANTI.

## FISIOLOGIA

AMAR J., *Les lois scientifiques de l'éducation respiratoire*. Un vol. in-8,  
pag. xv-128, fig. 26. Paris, Dunod, 1920. Frs. 18.

JOTEYKO J., *La Fatigue*. Un vol. in-16 de la Bibliothèque Scientifique,  
pag. 332, fig. 13. Paris, E. Flammarion, 1920. Frs. 5,75.

Amar ha compilato una buona monografia sulle leggi che governano la respirazione e che può essere letta con profitto, non solo da fisiologi, ma anche da chiunque si occupi di educazione fisica, di igiene individuale o collettiva (del lavoro, del canto, della parola).

La ventilazione polmonare, nell'adulto, deve corrispondere ad un indice respiratorio eguale a 5 (rapporto fra la capacità vitale e peso del corpo) ed, in caso di affaticamento, deve raggiungerlo dopo quattro minuti di riposo.

Per mantenere al normale le forze fisiche il numero delle respirazioni non deve oltrepassare le 40, la velocità con un velocipede non deve oltrepassare i 25 Km., e la corsa i 9 Km. all'ora, gli assalti di boxe non debbono oltrepassare la mezz'ora. Mette in evidenza un coefficiente K (uguale alla radice cubica del rapporto fra i volumi respiratori in riposo ed in esercizio), da lui detto ematopneico, caratteristico negli organismi sani, con respirazione normale (non si ottiene questo coefficiente, sia sotto l'influenza dell'acido carbonico, dell'aria confinata, come anche in condizioni patologiche). Questo coefficiente K corrisponde, allo stato normale, a circa 1,20 (corrisponde ad una ventilazione polmonare che dà 7-8 cc. di O<sub>2</sub> per Kg. minuto); al disopra e al disotto di questi valori si ha una ipo- od una iperematosi da cui, come conseguenza, malattie da rallentamento o da acceleramento della nutrizione.

Dallo studio di questo coefficiente K si può arrivare a conoscere il quantitativo delle combustioni cellulari e può servire di norma per la terapia (stato pretubercolare) e per la ginnastica respiratoria.

Nel volume si trova una buona bibliografia, come anche riproduzioni di tracciati delle osservazioni eseguite dall'A.

La Joteyko ha fatto in questo volume una rivista sintetica di tutto quanto è stato pubblicato sulla fatica muscolare ed intellettuale ed ha eseguito tale lavoro con sagacia e con critica. L'A. del resto era già ben nota per i suoi studi fondamentali, eseguiti sopra questo argomento che ancora presenta tante incognite. Ritiene che la sensazione di affaticamento sia di origine periferica e non centrale, e ciò in base anche ad esperienze di A. Mosso che la riteneva di origine nervosa centrale. L'attività dei centri nervosi sarebbe di natura chimica, secondo le ultime esperienze. Parla di tre tipi delle curve della fatica dei muscoli dell'arto superiore, studiata coll'ergografo di Mosso (convesso, di due forme, e concavo) e del carattere matematico individuale che esiste nelle curve ergografiche. In capitoli speciali tratta delle leggi dell'allenamento (varia di tempo secondo i vari esercizi) e dell'iperallenamento (esercizi militari o sportivi, mettendo in evidenza quanto valga il fattore morale nel soldato), come anche delle leggi psicofisiche dell'esaurimento e del dolore (il dolore si comporta inversamente alla legge di Weber: la sensazione cresce più velocemente dell'eccitazione). Esiste un allenamento per la fatica intellettuale (associazioni rapide e facili fra le idee).

Secondo l'A. negli asili d'infanzia, nelle scuole primarie esisterebbe un maltrattamento fisico ed intellettuale; nelle scuole secondarie e superiori vi si unisce un affaticamento intellettuale. Dà un elenco dei vari metodi escogitati dagli psicologi per studiare questo fenomeno. Importante è il capitolo sulla fatica industriale e professionale, dove mette in evidenza che il tailorismo non ha ancora portato una soluzione soddisfacente al vasto problema dell'organizzazione scientifica del lavoro

industriale. Secondo l'A. il popolo è tributario della fatica muscolare e la borghesia di quella intellettuale; le manifestazioni patologiche dell'affaticamento si avverano più rapidamente nei soggetti già ereditariamente affaticati. Buone osservazioni si trovano nei capitoli finali che trattano un tema di grande attualità: le psiconevrosi emotive e la neurastenia, dipendenti dalla guerra.

O. POLIMANTI.

### CHIMICA-FISICA E FISIOLOGICA

PRINGSHEIM H., *Die Polysaccharide*. Un vol. in-8, pag. iv-108. Berlin, J. Springer, 1919. Mk. 9.

GUGGENHEIM M., *Die biogenen Aminen* (Monographien aus dem Gesamtgebiet der Physiologie der Pflanzen und der Tiere 3, Band). Un vol. in-8, pag. viii-376. Berlin, J. Springer, 1920. Mk. 28, geb. Mk. 32.60.

JONES W., *Nucleic Acids, their chemical Properties and physiological Conduct*. Un vol. in-8 (Monographs on biochemistry). II Edition, London, Longmans, Green and C° 1920, pp. viii-150. Sc. 9.

La piccola monografia di Pringsheim sui polisaccaridi è dedicata alla cellulosa, all'amido, al glicogene, alle destrine, all'inulina, alle emicellulose ed ai polisaccaridi contenenti anche dell'azoto (chitina). Il lettore in queste poche pagine si fa un concetto esatto sulla costituzione chimica di queste sostanze non solo, ma anche sulla digeribilità ed assimilazione nell'organismo animale (degni di nota sono i capitoli sulla cellulosa).

L'A. riporta una diligente ed esatta bibliografia di tutti i principali lavori eseguiti sui polisaccaridi, in modo che un biologo può subito approfondire una determinata questione in tale campo molto importante (la guerra specialmente ha messo in rilievo la grande importanza della cellulosa) della biochimica.

Guggenheim ha compilato una monografia su quei prodotti azotati intermedi che sono designati col nome di Amine biogeniche (amine primarie, secondarie, terziarie, quaternarie; derivanti dalla serie alifatica, o grassa, o eterociclica). Messi in evidenza i rapporti di questi prodotti azotati intermedi cogli alcaloidi, con la putrefazione (ptomaine) con la patologia (tossine), con la fisiologia delle piante e degli animali, passa poi alla suddivisione in nove gruppi: alchilamine, alcanolamine, gruppo neurinico, diamine, composti della guanidina, composti dell'imidazolo, betaine ed acidi  $\omega$ -aminici, fenilalchilamine e fenilalcanolamine, indoletilamine. In questo modo la suddivisione è stata fatta da un punto di vista chimico; chimicamente (e dove possibile anche dal lato farmacologico) sono state individualizzate dall'A., specialmente per quanto riguarda la genesi, le reazioni, i derivati.

È un libro di sintesi, la consultazione del quale è indispensabile per chiunque si occupi non solo di tali speciali argomenti, ma anche in genere di biochimica. Ricca è la bibliografia (70 pagine) suddivisa per capitoli (consiglio però all'A. di riportare in un'altra edizione del libro le citazioni bibliografiche nella lingua originale in cui sono state redatte). Vi è un indice per materie e sarebbe stato bene ve ne fosse stato anche uno per autori.

Jones, nella sua monografia (già alla seconda edizione), tratta di una delle classi dei prodotti azotati, degli acidi nucleici. Nella prima parte del libro parla delle proprietà chimiche degli acidi nucleici, dei gruppi fondamentali in cui si suddividono (derivati purinici e pirimidinici, gruppi carboidrati), di quelli che si ritrovano nelle piante e negli animali. Nella seconda parte si occupa, facendo una bella e chiara sintesi di quanto sinora è stato pubblicato, del comportamento fisiologico degli acidi nucleici (formazione dell'acido nucleico nell'organismo, sua decomposizione: purine, ossipurine, fermenti purinici, acido urico). L'appendice è dedicata alla chimica analitica ed ai metodi di preparazione degli acidi nucleici e derivati.

Mette in evidenza (cosa molto interessante dal lato dei problemi di biologia generale) che l'indice uricolitico dell'uomo e delle scimmie antropomorfe è uguale a zero: ossia è impossibile la conversione dell'acido urico in allantoina (elevato è questo indice nelle altre specie animali, comprese le scimmie non antropomorfe). La bibliografia raccolta molto accuratamente, è disposta per ordine alfabetico degli AA., alla fine del volume, che ha anche un indice per materie.

O. POLIMANTI.

DIETRICH W., *Einführung in die physikalische Chemie für Biochemiker, Mediziner, Pharmazeuten und Naturwissenschaftler*. Un vol. in-8, pag. 106, 6 fig. cart. Berlin J. Springer, 1921. Mk. 20.

MICHAELIS L., *Praktikum der physikalischen Chemie, insbesonders der Kolloidchemie für Mediziner und Biologen*. Un vol. in-8, pag. VII-160, 32 fig. cart. Berlin, J. Springer, 1921. Mk. 26.

I due manuali in esame, l'uno del Dietrich, che fornisce gli elementi della chimica fisica e l'altro del Michaelis, in cui si trova un corso di esercitazioni di chimica-fisica, specialmente dei colloidì, ambedue scritti per biologi, si completano mirabilmente a vicenda:

I due AA. hanno avuto il grande merito di sintetizzare in poche pagine, quanto uno studente ed uno studioso di tali problemi finora potevano trovare solo in trattati di grande mole. Dalla lettura dei due volumi il lettore si fa un concetto esatto dello stato attuale delle cognizioni di chimica fisica, per quanto riguarda le applicazioni di questa branca alla biologia. Chiunque voglia approfondire la materia vi troverà una bibliografia tale, in base alla quale potrà bene orientarsi.

Si tratta di due manuali scritti da ottimi biologi, che conoscono profondamente la tecnica della materia che hanno preso a trattare. Ambedue hanno raggiunto egregiamente lo scopo che si erano prefisso.

O. POLIMANTI.

## P A T O L O G I A

LUSTIG A. e FRANCHETTI A., *Studi ed osservazioni sulla Pellagra*. Relazione della Commissione ministeriale per lo studio della Pellagra. Firenze. Stab. Tipogr. E. Ariani, 1921.

La commissione ministeriale, della quale il Senatore Lustig era Presidente ed il prof. Franchetti Segretario, ritenendo esaurito il compito per cui era stata nominata nel 1910 dall'allora Ministro dell'interno on. Luzzatti, all'atto di sciogliersi da un'ampia e chiara relazione del lavoro da essa compiuto in questo decennio, La relazione espone con la più serena obbiettività le discussioni e le ricerche eseguite dalla Commissione stessa o da Sotto-commissioni speciali per studiare e controllare le teorie etiologiche emesse in questi ultimi anni ed in special modo quelle di Sampon - parassita trasmesso dal Simulium -, di Alessandrini-Scala - azione di un *quid* (silice in soluzione colloidale ?) legato alla natura delle acque ed anche del suolo - e finalmente quella di Tizzoni, membro della Commissione - azione di un germe isolato con particolari procedimenti tecnici del sangue di pellagrosi. La Commissione, in seguito specialmente alla rigorosa opera di controllo delle Sotto-commissioni, non credette di poter rilevare fatti confermanti le sopradette teorie, onde si rivolse di nuovo all'esame dell'antica teoria alimentare maidica, rischiarata e completata da ricerche recenti (Gosio, Rondoni ecc.). In merito a questa teoria etiologica la Commissione conclude che non solo nulla risulta dalle indagini e ricerche che valga ad infirmarla, ma che anzi sono emersi fatti che rendono sempre più stretto il rapporto fra pellagra e mais.

Dopo aver espresso così il suo pensiero generale circa l'etiologia della pellagra, la Commissione espone le indagini compiute circa la diffusione della malattia in Italia prima e dopo la guerra. Dal complesso di queste osservazioni risulta che la guerra ha condotto ad una sensibilissima diminuzione della pellagra, specialmente in alcune regioni dove la guerra aveva più infierito. Ciò che dimostra indirettamente la genesi non parassitaria della malattia e d'altra parte conferma che essa sia da considerarsi come una malattia alimentare, prodotta dalla prevalenza del mais sugli altri componenti della dieta alimentare.

Passando ad esaminare le varie teorie emesse per risolvere il meccanismo d'azione del mais sulla produzione della pellagra, la Commissione propende ad accettare quelle tendenti ad assegnare al mais un potere alimentare insufficiente, non tanto nel senso di insufficienza quan-

titativa, quanto, seguendo recenti ricerche nel senso d'insufficienza specifica, per mancanza nell'alimentazione di principii essenziali. Sarebbero questi le vitamine di Funck, fattori accessori di McCollum, risiedenti, secondo Funck, nella parte periferica e nell'embrione della cariosside del mais (vitamina antipellagrosa), onde la pellagra sarebbe dovuta all'uso di mais troppo macinato o raffinato? Se pure non si vuole ammettere questa asserzione del Funck, forse non ancor abbastanza provata, risulta in ogni modo dal complesso delle osservazioni che una dieta alimentare deve contenere, oltre un *minimum* assai variabile di albumine, una certa quantità di fattori accessori - vitamine - e di elementi minerali; le diete a base di organi vegetali d'immagazzinamento, quali sono quelle delle popolazioni rurali quasi esclusivamente colpite dalla pellagra, conducono a denutrizione sulla quale si stabilisce facilmente il quadro morboso della pellagra. La dieta maidica sarebbe la pellagrogena per eccellenza, ma anche altre diete, prive di fattori essenziali, possono talvolta dar luogo a fenomeni morbosi (*pellagra senza mais*). Una riprova di questi concetti etiologici si ha esaminando alcuni dati tratti dalla diffusione della malattia, come la mancanza di pellagra nei bambini esclusivamente lattanti, anche in quelle popolazioni rurali colpite dalla malattia, lo studio delle così dette epidemie circoscritte di pellagra (eserciti, prigioni, ospedali ecc.) in individui tenuti a diete unilaterali o difettose nella loro composizione e la scomparsa di essa ottenuta con opportune modificazioni alle diete alimentari.

La Commissione conclude quindi riaffermando il concetto che la pellagra è malattia di origine alimentare e che sta per eccellenza in rapporto con un'alimentazione a base di mais. Alle primitive concezioni sull'esistenza del mais di una speciale sostanza tossica (zeina) inherente alla sua costituzione chimica e allo sviluppo di parassiti vegetali (ifomiceti) è andato sostituendosi gradatamente il concetto della deficienza alimentare specifica, senza poter con sicurezza affermare se si tratti di un'unica sostanza (ipotetica vitamina antipellagrosa di Funck) o piuttosto di un complesso di deficienze nel quale entrino vitamine, sostanze proteiche, sali minerali ecc. In ogni modo il mais è sempre il maggior responsabile nella patogenesi della pellagra ed è logico pensare che se il mais sano è già povero di principii essenziali alla nutrizione dell'uomo, quello avariato sarà anche più scarso di tali principii ed avrà le proprie proteine denaturate e meno adatte all'alimentazione.

La Commissione, dallo spassionato esame delle nuove teorie intorno alla etiologia della pellagra e dallo studio dell'influenza della guerra sul fenomeno pellagrologico, riafferma che l'attuale legislazione - basata sulla vigilanza nel commercio del mais, provvedimenti diretti a migliorare l'alimentazione sia degli individui esposti a contrarre la malattia, sia di quelli già colpiti - corrisponde ancor oggi ai fini per i quali fu istituita e che le moderne vedute della scienza hanno dato una nuova e più sicura sanzione alla necessità di mantenerla intatta, curandone una più esatta applicazione.

B. DE VECCHI.

## TERAPIA, MATERIA MEDICA

CELLI V., *Manuale dei medicamenti per gli ospedali militari territoriali e da campo.* Vol. II. Ministero della guerra (Ispettorato di Sanità militare). Pubblicazione N. 122. Roma, 1920, pag. 592. S. p.

Il volume in esame completa quello già recensito in questa Rivista (anno I, Vol. I, 1919, pag. 707). Nella parte generale sono riportati i pesi atomici dei principali elementi, i caratteri analitici delle sostanze organiche ed inorganiche, nonchè i reattivi generali e speciali. Chiude questa parte, compilata molto bene, una serie di tavole molto utili a chi deve eseguire analisi quantitative. La parte speciale contiene un vero trattato di chimica bromatologica, bene redatto. Vi si ritrovano tutti i metodi moderni di analisi delle varie sostanze alimentari, dei mezzi per conservarle, dei prodotti per la illuminazione, delle liscivie e dei saponi da bucato e degli olii minerali lubrificanti. Il Celli, già chimico ispettore della Sanità militare, ha fatto opera buona nel mettere a profitto degli studiosi le sue conoscenze prima di ritirarsi dal servizio attivo. Tale opera è utile non solo agli ospedali militari ma anche a quelli civili ed in genere a chiunque si occupi di tali ricerche.

O. POLIMANTI.

## CHIRURGIA

BUXTON D. W., *Anaesthetics: their use and administration.* Sixth edition. London, Lewis and Co., 1920, pp. xiv-548 con 97 fig. e 8 tav. Sc. 21.

Perchè un'opera di medicina giunga alla sesta edizione, bisogna che essa abbia singolari pregi; il che è senza dubbio del volume del Buxton.

L'Autore è una vera autorità in materia di anestesia, e tale giudizio aprioristico e da fama che sorpassa i mari, è pienamente confermato dalla lettura dell'opera, che costituisce un bel volume in-8° di oltre 500 pagine, arricchito di un centinaio di illustrazioni chiarissime.

L'opera si divide in dodici capitoli, dei quali i più importanti sono senza dubbio:

il IV, che riguarda l'etere e la sua somministrazione;  
il IX, che tratta degli anestetici nella pratica ostetrica;

il X, l'XI ed il XII, che trattano rispettivamente:

a) delle complicazioni ed accidenti dell'anestesia e dei metodi atti a prevenirli ed a combatterli;

b) dell'anestesia spinale e sacrale;

c) dell'anestesia dal punto di vista medico-legale.

Pur rilevando, dalla lettura sommaria del volume, che l'etere è, allo stato delle nostre attuali conoscenze, l'anestetico di uso più maneggevole e meno pericoloso, non entreremo certo nell'esame tecnico di un'opera così poderosa in uno spazio ristretto.

Diremo solo sarebbe molto utile che l'opera del Buxton avesse in Italia larga diffusione, e che si vedrebbe con piacere chi ne curasse una fedele e ben fatta traduzione ad uso dei medici italiani.

M. FEA.

FRANCESCHINI G., *La ricostruzione delle membra mutilate*. Un vol. in-16.

della Biblioteca di Scienza per tutti, di pag. 143 con 80 illustrazioni ed una tavola. Milano, E. Sonzogno 1910. L. 3.

Ach N., *Zur Psychologie der Amputierten*. Ein Beitrag zur praktischen Psychologie. Un vol. in-8, pag. 30. Leipzig W. Engelmann 1920, 12. 35 Mk.

La guerra mondiale ha spinto il chirurgo alla ricerca di tutti quei mezzi, prima per conservare il più possibile le membra storpiate o mutilate e poi per reintegrarle, ricostruirle e vitalizzarle in modo da rieducare l'invalido ad un lavoro proficuo. Franceschini mette in evidenza che l'idea della plastica cinematica si deve all'italiano Giuliano Vanghetti, chirurgo di Empoli, che nel 1898 la propose per il primo in una memoria poligrafata. La scoperta dell'italiano passò inosservata, finché valorosi chirurghi (Ceci, Codivilla, Galeazzi, Pieri, Putti, Pellegrini) non la misero in evidenza e portarono larghi contributi di ricerche e di studi a questa branca della chirurgia ortopedica, tutta italiana, che passò man mano anche nella letteratura e nei congressi stranieri. Solo nel 1915 Sauerbruch (partendo, come egli asserisce, dall'idea dei motori plásticos forniti dall'ingegnere Stodola di Zurigo) si fa passare come l'ideatore del metodo della plastica cinematica, obliando completamente il nome del grande Vanghetti.

L'A. in modo molto chiaro e sintetico, servendosi anche di belle illustrazioni ritratte da schemi e da fotografie, parla della tecnica delle operazioni di plastica cinematica che oggi, dopo la grande guerra, tante utilità ha arrecciate all'umanità sofferente.

Ach pubblica un ottimo contributo alla psicologia degli amputati. Allorchè l'amputato giace ancora nell'ospedale, consiglia di fargli iniziare subito il movimento dei muscoli di quella parte di arto, che ancora è rimasta integra: ciò spiega una grande influenza psichica, perchè l'amputato può arrivare ad avere un ricordo di tutto l'arto mancante o di parte di questo. L'amputato (cosa già nota) è soggetto a parestesie (tattili e dolorifiche) che le riferisce perifericamente, verso le dita dell'arto mancante. Deve essere applicato, finchè sia possibile, un apparecchio di protesi tale che l'amputato possa ancora proseguire il suo antico mestiere o professione. L'arto artificiale deve essere applicato in modo tale che stia a rappresentare una parte del corpo e sia esteticamente perfetto:

ciò ha grande influenza sulla psiche dell'amputato. Consiglia l'applicazione della protesi sensibile introdotta da Spitz (un manicotto di pelle, al quale, per mezzo di fasce, si unisce l'strumento per il lavoro), come anche della protesi attiva (la migliore quella dell'americano Carnes) ed infine mette in evidenza i benefici effetti (meccanici e psicologici) che sull'amputato può spiegare l'operazione cinetica alla Vanghetti. Si deve infine spingere l'amputato al lavoro, sia pure dirigendolo verso un altro, nel caso che, per la perdita dell'arto, non possa più compiere quello cui era abituato, ed influire sempre sul suo temperamento e carattere. Notevole è l'osservazione fatta che un amputato « destro », privato di parte dell'arto superiore omonimo, conserva sempre una maggiore sicurezza e raffinatezza in questo (munito di un apparecchio di protesi) che non in quello di sinistra sano.

Consiglia di rendere gli amputati piccoli proprietari di campagna (con l'aiuto del Governo e delle speciali istituzioni di soccorso): ha visto che l'avviamento a questa cultura dei campi spinge al lavoro anche i più restii. Per gli amputati non vale il detto che ogni uomo deve rimanere al suo mestiere od alla sua professione.

O. POLIMANTI.

## PSICOLOGIA

DUPRAT. G. L., *L'éducation de la volonté et des facultés logiques*. Paris, O. Doin, 1920.

L'educazione delle particolari strutture e dei singoli dinamismi psichici trovava appena giustificazione in tempi in cui tutta la psicologia sperimentale si riduceva alla psicologia analitica. Oggi però con una psicologia sintetica abbastanza progredita e con la pressione *a tergo* delle filosofie idealistiche sono *démodées* le psicologie dell'attenzione, della memoria, della intelligenza, della volontà ecc., con le relative educazioni.

Il Duprat (forse in omaggio al Payot ?) ci dà ancora una *Educa-*  
*tion de la Volonté*; ma si affretta a correggerla con un sottotitolo, il quale, a sua volta, annulla d'un tratto il concetto di educazione di una forma particolare dell'attività psichica. Difatti nella conclusione del suo libro (pag. 307) l'A. è esplicito; egli vuole l'educazione « psicosociologica di tutta la personalità umana » e non l'educazione della volontà individuale.

Sfogliando il volume ci si avvede subito che non è un libro di tecnica pedagogica, quanto lo è di filosofia. L'A. è un seguace convinto e appassionato di quel positivismo di marca sociologica che fa capo ad A. Comte e al Durckheim; che ebbe tante benemerenze nel campo scientifico, ma che ora è in decadenza, a causa appunto del suo contenuto metafisico.

Il Duprat dirige un Laboratorio di Psicologia sperimentale ad Aix di Provenza; ma questa sua opera dimostra che il suo non è lo spirito dello sperimentatore; egli non tollera indugi, ha piuttosto bisogno di sintesi rapide e di conclusioni decisive. I dati della faticosa psicologia contemporanea a base di esperienza, di osservazioni concrete e di esperimenti, non gli servono che come trampolino per spiccare salti audaci in tutto il campo del sapere razionale.

È inutile di cercare dentro il libro del Duprat i risultati di osservazioni ben controllate; vi s'incontrano, invece, aforismi, corollari, leggi, principî, precetti.

L'A. non è associazionista come il Payot; segue invece il Paulhan, e afferma subito che la ragione e la volontà a cui corrispondono la logica e la tecnica umana, si sviluppano secondo le comuni leggi naturali. Forte di questi principî, egli combatte lo spiritualismo e il kantismo, è contro la «Kultur» e i barbari (*sic a pag. 36!*), contro Carlo Marx e i suoi brutali compatriotti.... Ha la morale cristianeggiante della democrazia umanitaria, e quindi critica e annulla i metodi tradizionali di educazione e il conservatorismo della Scuola primaria, media (specialmente) e superiore; e tenta una ricostruzione educativa, alla maggior gloria dell'umanità e della Francia. Difatti (nella *Conclusione* del libro) si leggono queste parole: « qual'è l'uomo che non sarebbe fiero e felice « di sentirsi un pensiero libero e una volontà molto personale, pur re- « stando intellettualmente e moralmente solidale coi suoi concittadini « e con l'umanità passata e presente? » (pag. 303). E d'altra parte si augura un'alleanza dell'antica civiltà francese, così piena di nobiltà, con i popoli giovani, e specialmente con gli americani.

Il metodo del Duprat consiste nel procedere per principî o per proposizioni. Dopo breve esposizione (non sempre discussione critica) del suo particolare oggetto, egli trae la legge e dalla legge il precetto educativo. Questo volume si può definire il libro delle leggi e dei precetti; di tante rigide formulazioni esso è pieno! Soltanto nel I Capitolo (*Prima fase dell'attività*) si trovano fissate le leggi: della evoluzione psichica, dell'attenzione, dello sforzo e della fatica, della sistemazione psichica, della inibizione appetitiva e affettiva, della sistemazione e inibizione pratica o tecnica, della sistemazione rappresentativa spontanea, della reminiscenza spontanea e dell'oblio, della selezione percettiva e imaginativa, dell'abitudine, della formazione del carattere.... E via, via, leggi e leggi; e dopo ogni legge, il relativo precetto.

E ben naturale che in così farraginoso catechismo civile si trovino dei giustissimi principî e degli ottimi suggerimenti; ma non tutto ci sembra accettabile, messo anche da parte ogni dissenso filosofico. Il precetto che l'A. trae dalla legge della chiarezza cosciente, è questo: « Nei bambini si debbono variare, il più possibile, le condizioni dell'attività psichica, onde mantenere la chiarezza cosciente al più alto grado possibile per il cambiamento di polarizzazione ». Un'altro precetto: « Non esigere dai fanciulli uno sforzo qualunque, specialmente uno sforzo di attenzione, che in buone condizioni biologiche ». Fra i precetti delle atti-

tudini vi ha questo: «Fare acquistare al fanciullo il più gran numero di attitudini pratiche». Ora, il psicologo avrà forse qualcosa da obiettare al primo precetto; il psicofisiologo al secondo; l'educatore al terzo.

Nel Cap. II. (*Natura della Volontà ecc.*) la *legge della Volontà* suona così: più la scelta è personale, indipendente dai precedenti, dalle tradizioni, dalle suggestioni, dagli obblighi esterni e interni, e conforme a un processo di evoluzione personale sistematica, sempre più nettamente dominata dalla *caratteristica individuale totale* con inibizioni correlate, più netto è il sentimento dei rischi corsi e più chiara la nozione delle responsabilità accettate; e più la decisione è *volontaria*. Mi pare che con ciò si rifiuti ogni principio di autorità. Difatti l'A. se ne accorge e perciò pone in guardia contro i pericoli della Chiesa distruttrice di ogni germe di volontà, della Scuola, della Famiglia, del Funzionarismo ecc. Del resto, il precetto che l'A. trae dai suoi principî è molto eloquente (pag. 116): «Evitare di far pesare sul bambino e l'adolescente il peso della tradizione familiare, scolastica, religiosa, sociale sotto tutte le sue forme.... Mai imporre ai bambini e adolescenti un *credo* qualsiasi; attendere che i fatti presentati al più possibile in un ordine metodico, determinino delle convinzioni».

Veramente nel Cap. VI l'A. non appare così reciso: è segno di spirito colto - egli dice - il portare nelle credenze le *nuances*.... «un pensiero sfumato da restrizioni, dubbi, ipotesi, dispiace agli uomini di fede ardente; ma è conforme a una prudenza illuminata, congiunta a un profondo rispetto delle opinioni divergenti». Se non che, siffatta tolleranza deve riguardare soltanto le credenze.... scientifiche; poichè l'A. raccomanda lo scetticismo in materia speculativa, teologica o metafisica, «lì dove nessun interesse vitale è in gioco». Lo strano però è questo che l'A. confessa che noi non sappiamo quasi niente, che non abbiamo alcun criterio che possa darci la certezza; ma che tuttavia bisogna esercitarsi a rigettare ogni credenza che nuocerebbe alla coesione dei nostri pensieri, al nostro accordo con gli spiriti meglio informati, i quali non ammettono alcuna opinione che non sia verificabile dall'esperienza sensibile e dalle matematiche (pagg. 273, 275).

Il Cap. III dedicato alla Formazione del carattere, è meno rivoluzionario. Il Cap. IV sulla memoria delle volizioni, pieno come il solito di leggi e di precetti, è forse il più tecnico e contiene delle norme molto giuste, come questa (pag. 147): «Moltiplicare il più presto che è possibile, le occasioni di esercitare il fanciullo e l'adolescente allo sforzo individuale dell'adattamento a circostanze nuove e diverse, onde permettergli di costituirsì una memoria, il più possibile, ricca, concernente la vita pratica, i procedimenti, i mezzi, gli ostacoli, i pericoli, i vantaggi, gl'inconvenienti, dei quali conviene tener conto nella condotta».

L'A. giustamente si mostra contrario all'educazione amabile e senza sforzo. Tra i molti precetti, espone quello degli esercizi per imparare a conoscersi, e cita a questo proposito, le esperienze di Michotte e Prum sulla «coscienza dello sforzo volontario». Dalle leggi che l'A. ne deduce, trae un precetto educativo, di cui riferisco questi due punti molto im-

portanti; interessare il fanciullo e l'adolescente a numerosi modi di attività tecnica e di vita pratica, affinchè egli disponga della più larga esperienza possibile, concernente i mezzi da adattamento e i fini a cui conformarsi: insomma renderlo *abile* sotto ogni punto di vista. Poi: «condurre progressivamente l'individuo a osservare se stesso nel corso delle sue deliberazioni, ecc.»

Il Cap. V. (*La volontà ragionante e la logica*), è un inno alla Ragione; ma è un attacco contro la metafisica. La Ragione universale è un sistema di credenze fondamentali ammesse da tutti gli uomini colti. Un tal concetto unilaterale (e poco democratico!)... porta naturalmente l'A. a un precezzo come questo: «niente ammettere come fondato obiettivamente che non possa essere verificato da ogni uomo in ogni luogo». La volontà deve sottomettersi.... Abbiate idee chiare, e delle volizioni non c'è più bisogno. La volontà umana non è dominata da imperativi categorici o da principî di morale assoluta. E il principio sociologico che domina e la morale è relativa. La logica senza le scienze è un assurdo, e così via. Come possa accordarsi tutto questo con il pensiero *nuancé*, con la mancanza dei criterj di certezza, veda il lettore.

Nel Cap. VI (*Educazione del pensiero concettuale*) si trova una piccola discussione sulla psicologia del pensiero; si tocca la solita questione del nominalismo e degli universali, e si descrive *l'attitudine* come un fenomeno di ordine psico-motore. L'A. combatte i sostenitori del «pensiero puro» e nella questione si mostra solidale con i psicologi moderni non filosofeggianti; e su questo punto mi sento in pieno accordo con lui.

Nei Cap. VII (*Educazione del pensiero razionale*) l'A. ribadisce la necessità della critica e dell'esperimento; sostiene che nella Università vi debba essere, oltre a un insegnamento positivo di psicologia e di sociologia, uno fondamentale di Filosofia delle scienze.

Nella *Conclusione* del libro, insiste esplicitamente il Duprat sopra un'educazione sintetica delle facoltà logiche e della volontà. Si può fare alleanza fra il sapere e il volere, perchè non si può volere che ciò che è dimostrato. «Più si è uomini di volontà e di azione, più si è atti a reagire contro lo scetticismo suggerito dal fideismo che gitta nell'ombra l'essere ragionevole per farne un fedele di una religione dogmatica.» L'A. ribadisce il suo disprezzo pel funzionarismo e per qualsiasi tradizione; riafferma la sua democrazia umanitaria; e infine propone che nella Francia democratica, liberata dalle pastoie burocratiche sorgano, accanto allo Stato, *libere associazioni di cittadini* incaricati della educazione nazionale.

Dunque, positivismo sociologico, radicalismo, patriottismo: ma psicologia poco o niente.... Eppure il volume del Duprat appartiene alla *Bibliothèque de Psychologie appliquée* diretta dal medico-psichiatra dott. Toulouse. Evidentemente, noi, della psicologia contemporanea, sia generale sia applicata, abbiamo un concetto del tutto diverso.

S. DE SANCTIS.

BROWN W. and THOMSON G. H., *The Essentials of Mental Measurement.*  
Cambridge, at the University Press, 1921.

Questo volume è la seconda edizione (rielaborata ed amplificata) del libro *Mental Measurement*, pubblicato alcuni anni fa dal prof. Brown del King's College di Londra. La nuova edizione di questo libro è dovuta, come s'apprende dalle prefazioni, in gran parte, e specialmente per ciò che riguarda la parte matematica, al prof. Thomson dell' Armstrong College di Newcastle. Il volume è di particolare valore per la grande chiarezza e per la semplicità, con le quali gli autori trattano (coll'aggiunta di numerose tabelle e curve, e con criteri strettamente scientifici) i metodi di misura che dai tempi di Fechner sono in uso in Psicologia e che da quel tempo in poi vennero continuamente perfezionati. Il libro fa parte della serie di pubblicazioni su argomenti psicologici, diretta dal professore Hicks dell'University College di Londra, che porta il titolo: *The Cambridge Psychological Library*. Se vi fosse ancora bisogno di documentare il grande interesse che la Psicologia scientifica moderna ha suscitato in Inghilterra ed il progressivo svolgersi colà degli studî psicologici sotto la guida di autorevolissimi ricercatori, ne farebbe fede anche questo volume che, come l'intera collezione suaccennata, si presenta pure in una forma assai simpatica. La nuova edizione si divide in due parti delle quali la prima tratta in quattro capitoli (*Mental Measurement*, *the Elementary Theory of Probability*, *the Psychophysical Methods*, *Skewness and Heterogeneity in Psychophysical Data*) della Psicofisica propriamente detta, mentre la seconda ha per argomento la teoria matematica delle correlazioni applicata alle misure psichiche. Anch'essa si divide in varie parti intitolate: *Introduction of Correlation*, *the Mathematical Theory of Correlation*, *the Influence of Selection*, *the Correction of Raw Correlation Coefficients*, *the Theory of General Ability*, *a Sampling Theory of Ability*. Il lato pratico del volume si rileva anche in varie aggiunte che comprendono oltre alla tavola fondamentale di Fechner, alle tavole di Urban, di Müller-Urban, ecc., un elenco di un certo numero di formole integrali utili nei calcoli di probabilità, ed appunti che riguardano la terminologia ed i simboli usati. Gli autori hanno poi aggiunto la parte essenziale della bibliografia riguardante gli argomenti trattati nei capitoli sopra indicati.

Tra i particolari rilevo che gli autori si confessano fino ad un certo punto contrari alla nota teoria del prof. Spearman (di cui parlano però con molto rispetto), come pure che, riguardo ai vari modi di interpretare i fatti della legge di Weber, inclinano a preferire quella fisiologica, e ciò in base a ricerche compiute da Waller, Steinach, Fitting, F. Darwin, Small ed altri. Per ciò che concerne questa legge mi permetto di aggiungere che, quantunque si debba dare ragione agli egregi autori nel respingere (d'accordo col maggior numero degli studiosi) la interpretazione psicofisica fechneriana, non mi sembra che bastino i fatti da loro riportati in favore di una interpretazione puramente fisiologica. Sono piuttosto del parere che, ove si tratta, come nel caso presente, di

funzioni di carattere eminentemente psichico (processi di estimazione quantitativa e di comparazione), i processi fisiologici che vi si impongono, non possono essere considerati che come condizioni e che l'unica interpretazione accettabile rimane quella psicologica.

F. KIESOW.

DELAGE Y., *Le Rêve. Etude psychologique, philosophique et littéraire.* Un vol. in-8, pag. xv-696. Paris, L. Lhomme, 1920. S. p.

In un mio scritto dissi che i fisiologi, gli psicologi ed i biologi in genere prendevano poco interesse allo studio del sonno e dei fenomeni che in questo si osservano. L'ultima opera di questo grande biologo francese, da poco scomparso, riguarda appunto il sogno, sia dal punto di vista psicologico, come filosofico e letterario: del resto è noto che l'A., con lavori antecedenti, non aveva disprezzato questo argomento, pur riuscendo ad essere sommo ed a lasciare un impronta personale in tanti problemi biologici fondamentali. E poi anche un libro su questioni psicofisiologiche, non scritto da uno specialista, può essere sempre di grande importanza, specialmente poi se redatto da un biologo del valore di Delage. Il libro in esame sul sogno si basa sulla associazione delle idee ed ha per mezzo essenziale l'introspezione. L'A. distingue nel sogno tre fatti: la scena ed i personaggi che vi prendono parte, il comportarsi degli attori, l'attitudine mentale dell'individuo che sogna, ossia dell'uso che fa delle sue facoltà psichiche nel decorso del sogno. Il sogno si basa sui ricordi e non sulle fantasie della immaginazione creatrice. I fattori che li ravvivano sono l'associazione delle idee e l'energia di farle rivivere: il sognatore ritiene le immagini, che gli si affacciano, come fatti del mondo esterno del tutto indipendenti da lui: L'idea eletta, che occuperà la coscienza, sarà quella, in cui massimo è il prodotto dei due fattori: energia e forza dei legami di associazione (importante fra questi quelli di natura verbale, lo stato emottivo del dormiente ed in linea molto secondaria le sue impressioni sensoriali o viscerali).

Tre fattori indipendenti contribuiscono alla determinazione dei personaggi che si sognano e dei loro movimenti: energia di reviviscenza, associazione delle idee e stato emottivo del sognatore. Il sognatore costruisce un romanzo con le allucinazioni che passano la sua coscienza e che è obbligato ad accettare, quali per caso gli si presentano, ma tra cui stabilisce un nesso logico ed artificiale per ridurre al minimo la loro incoerenza. Riguardo alla condizione psichica del sognatore ammette che sia un amnesico parziale, non sistematizzato (l'amnesia si sposta continuamente, dall'incosciente al cosciente, e viceversa) in esso la memoria è ristretta, invariabile per forma e localizzazione. Utilizza tutti i materiali che gli si presentano. Inoltre tutti gli errori che commette nel campo dei fatti, del buon senso, della logica o della morale non risultano da un vizio nel funzionamento delle facoltà cerebrali,

bensì da che sono assenti temporaneamente dalla coscienza tutte quelle nozioni, per mezzo delle quali li avrebbe potuti evitare.

L'opera è corredata di un indice dei sogni, riportati da vari scrittori, di una bibliografia (non del tutto completa, ma vi si trovano però i lavori principali e fondamentali sul sogno), di un indice analitico per materie. Il Delage, non potendo più dedicarsi alle ricerche biologiche (una quasi completa cecità l'affliggeva negli ultimi anni di sua vita), si ritirò nella ricerca introspettiva, che divenne in lui la forma dominante della sua attività cerebrale: questo libro è la sintesi dei suoi appunti, dei suoi ricordi e delle sue meditazioni sul sogno.

O. POLIMANTI.

W. McDougall, *The Group Mind. A sketch of the principles of collective psychology with some attempt to apply them to the interpretation of national life and character.* Cambridge, at the University Press, 1920, pp. xvi-204. Sc. 21.

Tredici anni or sono l'autore di questo libro pubblicava una « *Introduction to Social Psychology* », nella quale erano ampiamente e sagacemente studiati gli istinti, le emozioni, i sentimenti, i desiderî, onde è costituito nel suo insieme il fascio delle forze che muovono l'uomo, nel suo aspetto di animale sociale. In questa nuova pubblicazione, che vuole essere evidentemente l'integrazione e il coronamento dell'altra, l'A. circoscrive più rigidamente il suo esame ai principî che disciplinano la vita spirituale dei gruppi associati, indugiandosi a rilevare le leggi che, a suo modo di pensare, regolano la genesi e lo sviluppo delle nazioni. Il còmpito non era agevole. Se la psicologia individuale, nonostante le aprioristiche opposizioni di pochi idealisti paradossali, ha guadagnato ormai una posizione a sè nel novero delle scienze empiriche, la psicologia collettiva, che ha avuto del resto anche in Italia cultori non trascurabili, dei quali, com'era da prevedersi, non è tenuto in questo volume alcun conto, rappresenta tuttora, e forse rappresenterà per un pezzo, una sfera di indagini piuttosto problematica, così sfuggevoli e mutevoli e inafferrabili appaiono i dati su cui tali indagini dovrebbero esercitarsi. Il Dougall ha avuto la sensazione nettissima delle difficoltà inerenti al suo soggetto, e quasi per costringerlo fra i poli estremi che sembrano delimitarne l'ambito, ha tracciato, non senza maestria, i caratteri che accompagnano le manifestazioni attive della folla indisciplinata da un lato, e quelle di un esercito dall'altro. Ma il fatto su cui egli fissa di preferenza il suo esame, come quello che più tipicamente può rivelare le leggi della psicologia associata, è la nazione. « Indagare — egli scrive — la natura dello spirito e del carattere nazionale; esaminare le condizioni che ne rendono possibile la formazione e tendono a favorirne il corroboramento, ecco i problemi più eccelsi della psicologia ». Qualcuno, veramente, potrebbe giudicare simile asserzione un po' arrischiata. La nazionalità non rappresenta essa il risultato di un incrocio quanto mai complesso

di fattori etnici, ambientali, storici, politico-sociali, che ne rendono impossibile l'analisi da uno stretto punto di vista psicologico, e fra gli uomini non esistono invece tipi di vincoli associativi, quale il vincolo religioso, che offrono tanto più largo campo alle osservazioni e ai rilievi della psicologia collettiva?

Comunque, è d'uopo riconoscere che, partito dal suo discutibile presupposto, il Dougall svolge la sua indagine con le più vigili preoccupazioni scientifiche. La biologia è largamente utilizzata nella esplorazione del processo formativo dei gruppi nazionali. L'A., seguace dell'evoluzionismo più rigido e più coerente, ritiene assiomatico che l'uomo uscì dai suoi preumani progenitori in un singolo angolo della terra, e facendo appello a tutti i fattori della lotta biologica, si sforza di rendersi conto - e le sue asserzioni sono a volta di un ottimismo scientifico che non manca d'ingenuità - delle differenze di razza. Passando poi alla evocazione degli sviluppi nazionali nel periodo storico, egli giunge all'esame dei caratteri peculiari dei vari tipi di nazionalità nell'Europa moderna. L'efficacia esercitata sull'A. in questa parte dalle opere più note degli psicologi francesi, specialmente da quelle del Fouillié, traspare ad ogni pagina. Ma essa è controllata sempre da un senso nazionale molto vivo e, in proporzione, altrettanto poco scientifico, sì che nella segnalazione delle qualità che caratterizzano le associazioni nazionali europee contemporanee e nella loro valutazione il libro sembra smarrire la sua indole di lavoro scientifico per assumere quella di panegirico patriottico.

Dal principio alla fine nelle pagine di questo volume sono mescolate asserzioni scientificamente acquisite ed inoppugnabili ad apprezzamenti arbitrari e mal fondati. Discutere i più notevoli fra questi uscirebbe dai limiti di una rassegna. L'A. però formula le enunciazioni sue più fiacche quando parla della religione, della cui funzione (v. p. 274 e ss.) nello sviluppo della vita associata degli uomini, ha una visione unilaterale e non oggettiva.

E. BUONAIUTI.

---

## EUGENICA

POOPENOE P. and JOHNSON R. W., *Applied Eugenics*. The Macmillan Company. New-York, 1920, pp. XII-460 con 46 fig. \$ p.

È un libro che devesi raccomandare a tutti quelli che s'interessano dei problemi dell'Eugenica.

In una prima parte strettamente biologica viene esaminata la questione se nell'uovo fecondato sieno di già predeterminati i caratteri del futuro individuo. Gli autori pure non negando che l'ambiente possa avere un'influenza in quanto permette o no che le qualità predetermi-

nate possano normalmente svolgersi, sono in complesso nettamente contrari alla teoria che l'ambiente possa modificare il substrato ereditario contenuto nelle cellule germinative.

In una parte speciale viene poi definito in modo chiaro il fenomeno della correlazione, cioè la interdipendenza tra due caratteri. Un'altra parte del libro è poi dedicata alle esperienze relative alle conseguenze disgeniche (specialmente malformazioni) dovute a cause tossiche (essenzialmente alcool).

Partendo dal dato che il livello della razza umana possa essere effettivamente elevato solo quando si possa ottenere che la parte della popolazione geneticamente meglio dotata contribuisca alla riproduzione più ampiamente della parte meno dotata, gli autori mettono in chiara luce la necessità di conoscere bene gli alberi genealogici di una lunga serie di antenati e di collaterali, allo scopo di potere fare pronostici i più esatti possibili sulle qualità o sui difetti di una futura discendenza.

Molte questioni vengono trattate in modo veramente originale, per esempio come possono i progressi dell'igiene talvolta contribuire al peggioramento della razza in quanto impediscono soventi l'eliminazione naturale dei meno adatti; così pure, come possono avere conseguenze nettamente disgeniche le cure e la protezione dei pazzi, dei deficienti e dei criminali. Di qui, la necessità d'imporre restrizioni nei matrimoni tra gli individui affetti da tare ereditarie, sino al punto da rendere gli individui tarati incapaci all'atto riproduttivo mediante la sterilizzazione delle ghiandole sessuali.

Con particolare interesse si leggono i varî capitoli riguardanti l'influenza disgenica che ha la mescolanza tra bianchi e neri. Anche il problema dell'immigrazione viene esaminato come fattore disgenico, in quanto che, con orgoglio tutto anglo-sassone, gli Autori considerano la maggior parte degli attuali immigrati (Italiani, Slavi, Romeni, Turchi, ecc.) come tipi inferiori alla razza che per la prima ha emigrato in America; di qui il problema della limitazione dell'immigrazione, specie da parte di individui o deficienti, o pazzi, o criminali, e ciò per la tutela della razza. Molte altre questioni etico-sociali intimamente connesse coi problemi dell'Eugenica, quali il femminismo, la religione, ecc., vengono esaminate; infine, in un'appendice vengono riferiti essenzialmente i risultati di esperimenti (specialmente transplantazioni ovariche) tendenti a dimostrare come il plasma germinativo sia da considerarsi come estraneo all'ambiente che lo circonda e quindi non ne possa essere influenzato. Infine, vengono presi in considerazione i fatti acquisiti dal mendelismo ed esaminate quali tra le proprietà ereditarie fisiologiche e patologiche dell'uomo si trasmettono alla discendenza probabilmente secondo le leggi di Mendel.

L'enorme quantità di fatti, sempre chiaramente esposti, e le questioni sollevate, rendono il libro molto interessante. Per quanto in qualche parte le affermazioni possano parere alquanto arrischiata, bisogna convenire però che le questioni sono sempre trattate con stretto rigore scientifico.

C. ARTOM.

CAMPIONE F., *Per i germi della specie*, 1 vol. in-8 di pag. 288. Bari, Laterza, 1920. L. 10,50.

L'A. tratta della quistione femminile, che è divenuta di attualità specialmente con la guerra, come anche di quella dei neonati (germi della specie).

Parla della posizione della donna nella società, dei danni demografici apportati dalla guerra, della natalità e della mortalità umana, della protezione della madre da parte dello Stato, con provvedimenti giuridici e sociali. Si occupa infine della maternità legittima ed illegittima (allattamento materno, baliatico, lotta contro le malattie ereditarie).

È un libro scritto bene, ricco di dati statistici e che può essere letto con molto profitto non solo da biologi e da economisti, ma anche, con profitto, da ogni persona colta.

O. POLIMANTI

## ANTROPOLOGIA

KEANE A. H., *Man, past and present*. Revised and largely re-written by A. Hingston Quiggin and A. C. Haddon. Cambridge, at the University Press, 1920, 1 vol in 8° di pp. XII-582 e 16 tavole. Sc. 36.

CARVETH READ, *The origin of Man and of his Superstitions*. Cambridge, at the University Press, 1920, 1 vol. in 8° di pp. XII-352. Sc. 18.

Di un'opera come quella del Keane, già nota per la grande diffusione che ha avuto a suo tempo fra gli etnologi la prima edizione (1899), la «Rivista di Biologia» non può far troppo ampia menzione, nonostante che i nuovi editori abbiano di molto aumentato la mole e variato in più luoghi il contenuto, in meglio naturalmente, se pure a taluno studioso possa esser sembrato altrimenti.

Il merito maggiore di quest'opera è racchiuso nel suo sottotitolo, in quanto essa inquadra l'esposizione etnografica nel campo della storia ed espone il vario giuoco e il complesso affluir delle razze sul teatro della civiltà umana.

Il Keane accompagna l'uomo attraverso tutte le età, dalla preistoria all'epoca moderna; dall'Africa nera (Sudanesi, Bantu, Negrilli, Boscimani, Ottentotti) ai Mongoli asiatici del nord, del sud e dell'est oceanico (Indonesia, Filippine, Madagascar); agli Aborigeni dell'America (trattazione ottima, cui ha contribuito Miss Liliana Whitehouse); agli Aborigeni del Deccan e dell'Australia; ai Caucasici (Indoeuropei, Semiti, Caucasici propriamente detti, in tutte le varie loro specificazioni).

In genere gli editori tengono conto, in questa nuova edizione, di quanto le ricerche degli storici e le osservazioni degli etnologi hanno arrecato ad integrazione o a modificazione di taluni tradizionali punti di vista. In genere, abbiamo detto, poichè - come sempre, a nostro ri-

uardo, nella produzione scientifica europea, salvo da parte dei Tedeschi — anche qui, il contributo dell'Italia a questo genere di studi o non è conosciuto o è conosciuto di seconda mano.

Così, tutta la parte preistorica che riguarda l'Italia è trattata sul Manuale francese del Déchelette che proprio per la parte italiana è più deficiente e sul Peet (*The stone and bronze Ages in Italy and Sicily*, 1909) ampio lavoro di compilazione. A proposito delle parole «feticcio» e «feticismo» è da osservare che non solo non è stato il primo il de Brosses (*Du culte des dieux fétiches*, 1760) ad adoperarle, ma neppure quel Bosman (*Description of Guinea*, 1705), che il Keane cita su la fede di A. B. Ellis (*The Tshi-speaking peoples*, 1887); sibbene il nostro celebre viaggiatore Filippo Sassetti, il quale già fin dal secolo XVI adopera quella parola di origine portoghese nel senso che le è rimasto poi consecrato. Non si vede perchè l'italianissimo francescano Giovanni di Pian dei Carpini presso Perugia debba esser citato come «Jean du Plan Carpin».

Su le popolazioni dell'Africa orientale adiacente alle nostre colonie manca completamente la menzione di opere italiane, opere che pur sono, come ognun sa, le più accurate e competenti in proposito. Sul Tibet manca la menzione dell'opera di C. Puini (*Il Tibet*, 1904) che ha un valore di prim'ordine non solo come pubblicazione della relazione del padre I. Desideri, che fu uno dei primi europei a penetrare nel secolo XVII nel Tibet, ma anche a motivo della dotta introduzione e del prezioso commento etnografico e filologico che l'accompagna. Su gli aborigeni della Cina (Lolo, Mantsé, ecc.) non è citata l'opera del francese cap. d'Ol lone che guidò attraverso quelle tribù una missione feconda di risultati etnografici. Intorno ai Batacchi manca non solo l'opera del Modigliani (*Tra i Batacchi indipendenti*, 1892), ma, lacuna più grave, quella di L. J. Warneck (*Die Religion der Batak*, 1909) che, attraverso la religione, studia tutta la vita culturale delle popolazioni dell'Arcipelago indiano. La trattazione dei Mongoli nordici non poteva in nessun modo dispensare i due editori dal ricordare le recenti scoperte di Turfan, che ognun sa quanti problemi etnografici e linguistici abbiano suscitato intorno ai popoli della media Asia e alle loro relazioni con l'Occidente. Merita una speciale menzione per i cultori della biologia l'appendice A, che contiene le conclusioni di una memoria di W. K. Gregory *Phylogeny of recent und extinct Anthropoids with special reference to the origin of Man*, già pubblicata in «Bull. Am. Mus. Nat. Hist.», vol. 35, p. 258, New York, 1916.

Le accennate manchevolezze nulla devono detrarre al valore del libro che è in genere buono come disposizione della materia, chiarezza di esposizione, ricchezza d'informazione e di bibliografia. I difetti sono soprattutto imputabili alla vastità del contenuto.

Minori parole spenderemo intorno al volume del Carveth Read, il cui contenuto esula maggiormente dall'indole di questa Rivista. In dieci capitoli l'A. svolge innanzi tutto l'idea che l'uomo si sia staccato dal gruppo degli Antropoidi forse nel periodo oligocenico, divenendo cacciatore: il che avrebbe modificato le sue condizioni somatiche (mani, brac-

cia, denti, scheletro), lo avrebbe costretto a cercar la cooperazione dei suoi simili e avrebbe così suscitato la creazione del linguaggio, lo sviluppo dell'intelligenza, l'invenzione del fuoco.

Avvenuta, in ipotesi, la differenziazione somatica, l'A. tratta della differenziazione dello spirito umano da quello antropoide. Fissata anche questa, gli è facile spiccare un salto e trattare, attraverso i restanti otto capitoli, delle varie forme di superstizione religiosa, condotti conforme ai già noti risultati della scuola etnologica inglese (Darwin, Spencer, E. B. Tylor, Frazer).

In complesso, una ricca documentazione di etnologia religiosa a servizio di ipotesi avventate.

N. TURCHI.

## V A R I A

LÜDTKE G., *Minerva. Jahrbuch der Gelehrten Welt.* XXV Jahrgang, 1 vol. in-16 leg., 1 tav., pag. xvi-1158. Berlin-Leipzig 1921. Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger. Mk. 90.

PIVANO S., *Annuario degli Istituti scientifici italiani*, vol. II (1920), 1 vol. in-16 leg., pag. XIII-597. Bologna, N. Zanichelli - Roma, « Atheneum ». L. 28.

Il *Minerva* in esame ha i pregi ed i difetti di pubblicazioni analoghe che hanno visto la luce in altri paesi; complete per quanto riguarda la nazione del compilatore, incomplete per le altre. Questa osservazione vale specialmente per tutti quelli pubblicati durante e dopo la guerra. Il venticinquesimo anno di *Minerva* dà indicazioni complete sopra università, istituti superiori, biblioteche, musei, ecc., per quanto riguarda la Germania ed i paesi di lingua tedesca, o che erano sotto dinastie tedesche. Per gli altri Stati, specialmente per quanto riguarda il personale insegnante e dirigente, vi si trovano notizie poco complete, oppure che rimontano ad antica data. Le cause sono molteplici e, man mano, potranno essere evitate. Molti popoli (uomini di lettere, di scienza ed artisti compresi) vivono ancora fra di loro con bardatura morale di guerra ed in relazione ostili o nulle; accade, quindi, che un redattore di tali annuari non può avere spesso che notizie molto inesatte e sempre incomplete. Uomini di studio dovrebbero, invece, aiutare tali iniziative e convincersi che nell'interesse degli stessi popoli, di cui sono parte piccola o grande, bisognerà pur stabilire i rapporti intellettuali dell'ante-guerra. Nuovi stati, formatisi dall'ex impero Austro-Ungarico e dall'ex impero Russo, vanno assestando ed in parte creando università ed istituti superiori di cultura: le notizie di queste nuove istituzioni sono, quindi, di loro natura monche. Inoltre, gli editori di tali annuari, quantunque animati da buona volontà ed iniziativa, dato l'alto costo in tutte le nazioni della carta e della stampa in genere, obbligano i compilatori a restringere al

puro indispensabile le notizie del mondo accademico. Tutti ignoriamo, in quale stato si trovino gli artefici dell'alta cultura nella Russia. Tutt'ora difficili, oltre che essere elevate di costo, sono, specialmente per alcune nazioni, le comunicazioni postali, indispensabili specialmente a chiunque voglia mettersi in simili imprese editoriali.

Prima della guerra mondiale il *Minerva* era l'unico annuario del mondo accademico; durante e dopo la guerra, editori italiani, inglesi e francesi hanno tentato imprese simili, sia limitando il campo al proprio ambiente accademico nazionale, oppure internazionale. Si consiglia, quindi, la consultazione di questi annuari a qualunque compilatore di tali opere. Come pure è indispensabile che ognuno di questi si metta al corrente della legislazione scolastica del paese di cui egli si vuole occupare: se ciò avesse fatto il redattore di questo *Minerva*, avrebbe saputo che la posizione legale del professore straordinario in Italia è differente da quella che ha in Germania, e non avrebbe tralasciato i nomi di tutti i professori italiani col grado di straordinario, perchè questi impartiscono insegnamento ufficiale e sono statali, come quelli col grado di ordinario. Ad ogni modo bisogna compiacersi con il redattore Lüdtke e con l'editore De Gruyter che hanno avuto l'iniziativa di riprendere, in mezzo a gravissime difficoltà, la pubblicazione di *Minerva*, alla quale auguriamo di raggiungere gli antichi splendori e successi e, dove ognuno, che si occupi del movimento intellettuale internazionale, potrà trovare delle notizie molto utili, date anche le inevitabili mende.

Pivano ha notevolmente migliorato il suo « Annuario degli Istituti scientifici italiani » che è già al secondo anno di vita, e di ciò va data lode anche ai numerosi suoi collaboratori sparsi in tutta Italia. Nell'Annuario italiano, viceversa del *Minerva*, la materia è disposta per regioni e l'A. vi ha compreso anche le nuove provincie annesse all'Italia. Di ogni biblioteca, archivio, galleria, museo, università od istituto di istruzione superiore viene dato un breve cenno storico con le relative fonti bibliografiche, come anche il relativo bilancio annuale. La stampa di quest'annuario, come dice lo stesso A. nella prefazione, è durata a lungo, quindi in qualche punto è uscito già invecchiato. Il mondo accademico italiano va rinnovandosi in questo dopo guerra per trasferimenti, esiti di concorso, ecc.; da qui la necessità sia da parte del compilatore e dell'editore di disporre la stampa dell'« Annuario » in modo che sia fatta con gli stessi criteri di rapidità e di novità del periodico e della rivista.

Sarebbe desiderabile che l'A. in una prossima edizione tenesse conto anche di quelle poche istituzioni scientifiche italiane che si trovano all'estero (ad esempio: la Scuola archeologica di Atene, ecc.).

La veste tipografica, date le difficoltà dei tempi, è ottima, e di ciò va data lode all'editore.

O. POLIMANTI.

**ERRATA-CORRIGE:** Nella recensione dell'opera del dott. BASTIAN SCHMID, *Von den aufgaben der Tierpsychologie*, a pag. 353 del fasc. III (maggio-giugno), fu ripetutamente scambiato il nome per il cognome, omettendo quest'ultimo nel citare l'egregio autore; del che gli chiediamo venia.

LA RED.

## NOTIZIE ED APPUNTI

La Società Italiana per il progresso delle scienze terrà a Trieste, nei giorni 8-13 settembre la sua XI riunione. Interveranno attorno al ministro Corbino tutti gli scienziati d'Italia e si riuniranno a Trieste in quella circostanza anche il « Comitato Talassografico Italiano », il Comitato Nazionale Astronomico, quello Geodetico-geofisico, il Comitato Glaciologico, la Società Italiana di Fisica, la Società Italiana di Genetica ed Eugenica, la Società Botanica, la Federazione « Pro Montibus », l'Istituto Agricolo Coloniale Italiano, la Società Italiana di Biochimica e la Società Agronomica Italiana.

LA RED.

\* \* \*

Il grande letterato indiano Rabindranath Tagore (ebbe il premio Nobel per la letteratura) ha preso l'iniziativa di fondare una **Università internazionale a Santiniketan (Bengala)**, che sarà inaugurata il 15 gennaio 1922. Per ora sembra destinata solo agli studi letterari e filosofici.

Noi occidentali, solo quando saremo iniziati al pensiero ed all'arte degli Indù, potremo comprendere il culto della grandezza spirituale che si ha nell'India. Tagore spera che gli occidentali vi rechino i migliori prodotti della loro civiltà, del loro pensiero, della loro tecnica. Le classi colte indiane hanno dato ogni appoggio al loro grande connazionale, il quale si recò a diffondere la sua grande idea in America del Nord, ove stette sette mesi. Sta visitando ora per questo fine l'Europa ed ha avuto calorose accoglienze nelle nazioni già da lui visitate (Inghilterra, Olanda e Francia). Facciamo voti che altrettante ne abbia nella Svizzera, in Italia, in Germania e nei paesi scandinavi, dove si recherà successivamente per propagare la sua iniziativa nel mondo dei dotti. Le organizzazioni internazionali ufficiali poco o nulla hanno finora servito per cementare i popoli fra loro, solo il pensiero, l'amore per il vero, il bello ed il buono potranno far ciò.

Plaudiamo all'iniziativa del grande Tagore!

O. P.

\* \* \*

La *Rivista di Biologia* (vol. II, 1920, pag. 515) si è occupata della **scomparsa del Bisonte dall'Europa**. Eisenreich dà ora notizie ufficiali molto interessanti (*Umschau* XXV, J. 1921, pag. 259) su quest'animale. L'ufficio forestale di Schädlitz bei Pless, che sorveglia la grande foresta di Pless nella Slesia, ha sta-

bilito che nell'autunno 1918 ve se ne trovavano 74, e nel novembre 1920 ne esistevano solo 22. Dei mancanti fu stabilito che ne furono uccisi 45, di cui uno solo da un soldato della *Reichswehr*, e gli altri da ladri che infestavano armati quella foresta.

O. P.

\* \* \*

In gennaio 1921 il governo Bavarese ha emanato un decreto per la **protezione della Talpa** (*Talpa europaea*). Sembra che in quella regione si procedesse alla distruzione sistematica di questi animali con tutti i mezzi possibili e ciò per utilizzare la pelle. L'agricoltore bavarese risentiva gran danno specialmente per opera dei lombrici di terra, che vengono appunto distrutti dalla Talpa.

O. P.

\* \* \*

Il governo Olandese ha emanato il **divieto della caccia della tigre in Sumatra** e ciò per proteggere le piantagioni delle palme da olio dai cignali, che ne facevano distruzione, per cibarsi dei semi e che erano aumentati enormemente di numero, da quando la tigre era stata quasi distrutta dai cacciatori.

O. P.

\* \* \*

**Nuovi istituti scientifici e fondazioni per scienziati.** — 1. *Istituto di Biologia* «Ramon Y Cajal» a Madrid. È stato fondato di recente in onore del grande istologo spagnuolo e comprende quattro sezioni: Istologia umana e comparata, fisiologia, patologia sperimentale e neurologia.

2. *Istituto di micologia* in Porto (Portogallo). La facoltà medica di Porto ha incaricato dell'allestimento di questo nuovo istituto il prof. Froilano de Melo (scuola di medicina di Nova Goa: Indie Portoghesi).

3. *Istituto Pasteur* in Atene. È stato ora fondato da Calmette, il quale ne ha affidato la direzione ad Abt e Blanc.

4. *Casa di riposo* per scienziati ed artisti in Ems (Prussia). Il governo Prussiano ha ceduto al «Verein für Genesungsheime» il parco «Vier Turme» (33 camere, 55 letti): la casa è stata aperta il 1º maggio 1921.

5. *Oskar Montelius* (antropologo di Stoccolma) ha escogitato un piano per riprendere le relazioni internazionali che esistevano fra gli scienziati prima della guerra ed egli si è offerto per fare da mediatore. Anche la *Rivista di Biologia* sino dal suo comparire ha combattuto per questo nobile programma! Per il supremo interesse generale, sarebbe tempo ormai che si smettesse nel campo delle scienze, delle lettere e delle arti lo stato di guerra!

6. *Istituto per ricerche polari* in Cambridge (Inghilterra). L'amministrazione del fondo istituito alla memoria del grande viaggiatore polare Scott ha stabilito la fondazione di questo istituto, che servirà a stabilire nuove spedizioni ai poli, e a sovvenzionarle e per facilitare la pubblicazione delle ricerche eseguite. Sarà un istituto molto importante anche per i biologi.

7. Il governo Inglese ha istituito nella Università di Birmingham presso quella facoltà medica, una sezione per l'istruzione dei medici dell'esercito e della marina sopra i gas usati in guerra come mezzo di offesa e difesa, per seguirne l'ulteriore sviluppo, (Münchener medizinische Wochenschrift, 1921, n. 1).

8. Il ministro tedesco Schulz ha dichiarato al *Reichstag* che il governo temporaneamente non ha somme disponibili per le ricerche scientifiche: come ad

esempio per contribuire alla spedizione per la profondità del mare, alla spedizione del polo sud, al museo della cultura tedesca a Lipsia. Le somme già stanziate non sono bastanti, dato il deprezzamento della valuta. È stato portato da 400,000 a 500,000 marchi il contributo dello Stato al Museo tedesco di Monaco. La guerra ha quasi completamente sospeso i lavori scientifici, ma il ministro spera che presto siano ripresi e che lo Stato possa dare maggiori contributi finanziari.

9. Alla facoltà medica della Columbia University di New York, sarà quanto prima assegnato anche il «Presbyterian Hospital», il più grande della città, e diventerà allora la più grande organizzazione scientifica medica del mondo.

10. La «Deutsche Wissenschaftliche Kommission fur Meeresforschung» ha ripreso ora di nuovo i suoi lavori interrotti dalla guerra.

11. Il vapore «Poseidon», costruito appositamente per eseguire ricerche biologiche ed idrografiche, ha compiuto già molti viaggi nel mare del Nord. Sembra, dalle prime pesche eseguite, che la ricchezza in pesci di quei mari sia molto superiore a quello dell'ante guerra. Gli stessi fatti sono stati trovati nel Mediterraneo, specialmente nei punti di questo, che furono teatro di operazioni di guerra.

O. P.

\*\*\*

**L'accademia dei Georgofili di Firenze**, ritenendo utile che siano promossi e intensificati gli *studi di microbiologia del suolo* e specialmente del terreno agricolo e forestale invita gli studiosi che già si occupano di ricerche microbiologiche del terreno a comunicare all'Accademia un cenno degli studi che stanno compiendo o hanno in animo di compiere.

Il termine utile per tale comunicazione scade col 31 dicembre 1921 e dovranno esser in particolar modo indicate le condizioni di località, di ambiente, di mezzi coi quali gli studi sono o verranno eseguiti.

L'Accademia in seguito alle proposte di speciale Commissione, delibererà sui modi coi quali facilitare mediante contributi, sussidi o premi, i lavori e le ricerche che gli studiosi abbiano in corso di esecuzione o intendano di compiere.

LA RED.

\*\*\*

**I corsi estivi di cultura superiore** che ebbero i primi ideatori in Italia nella R. Deputazione di storia patria per gli Abruzzi, nella Società Agronomica Italiana, e nella nostra «Rivista» vanno divenendo fatto compiuto.

Oggi la Università libera di Perugia ispiratasi alla iniziativa nostra per gli Abruzzi apre i suoi corsi (1 settembre) che riguardano «storia ed arte francescana», ed «antichità etrusche» a tutto il mondo delle persone colte.

Sono promotori dell'opera l'Amministrazione Provinciale dell'Umbria, il Comune di Perugia, l'Università degli Studi, l'Accademia di Belle arti, il Provveditore agli studi, la Deputazione Umbria di Storia Patria, la Camera di Commercio dell'Umbria, e numerose Associazioni e privati.

La tassa di iscrizione è di L. 30 per ciascun corso, con esonero per gli studenti: sarà rilasciato un certificato di frequenza agli iscritti e sono assicurate facilitazioni di alloggio e di vita.

Così si iniziano i corsi estivi di libere Università, frutti promettentissimi di iniziative private destinati a dare alla nostra alta cultura una spinta decisa ed ardita.

Crediamo di poter affermare che la per la prossima estate la città di Aquila potrà ospitare i frequentatori del corso estivo di scienze Agronomiche che si va organizzando con metodo e cura meticolosa.

I liberi studi si daranno così la mano in una collana quanto mai preziosa che sarà il più bell'ornamento di un'Italia che pensa e che studia e non soltanto per un diploma professionale ogni giorno meno quotabile dato il grave decadimento di alcuni dei nostri migliori studi.

V. RIVERA.

\* \* \*

**L'Istituto Internazionale di Agricoltura** si trova in una difficile situazione. Non scriviamo queste parole senza una profonda e palpante angoscia.

Oggi l'Italia di fronte al mondo intero mostra questa sua inverosimile piaga, l'incapacità di organizzazione o di riorganizzazione di una istituzione che nacque da una idea grande e generosa.

Era da molto che le nostre anime stavano in pena per la sorte dell'Istituto, del quale riconoscemmo ed additammo in tempo opportuno e ripetutamente tutte le gravi defezioni. Ponemmo sotto gli occhi dei dirigenti dell'Istituto, discretamente e senza rumore, le modificazioni che avrebbero reso la sua esistenza non solo utile ma necessaria ed urgente alla organizzazione agraria mondiale. Richiamammo i dirigenti alle fonti della vita della loro stupenda istituzione; suggerendo la trasformazione dell'Istituto in istituzione prettamente scientifica, di raccolta e di ricerca. Non si volle, non si seppe.

È di oggi una intervista del Presidente dell'Istituto, onorevole Pantano, concessa al *Giornale d'Italia*, il quale implicitamente dà valore alle nostre vecchie apprensioni e divulga anche in mezzo ai *profani* il panico che ci aveva invaso. L'onorevole Pantano ha detto:

«Non posso credere che in alcuni ambienti diplomatici si pensi a una qualsiasi azione sfavorevole agli interessi dell'Istituto internazionale di agricoltura. Questa azione sarebbe in contrasto con tutte le più recenti manifestazioni ufficiali che si sono avute a riguardo dell'Istituto stesso: le decisioni dell'ultima assemblea generale, alla quale parteciparono i rappresentanti di ben cinquanta Governi aderenti (e fu appunto l'assemblea generale a proporre l'aumento del contributo); le manifestazioni autorizzate dei Governi medesimi; il fatto che una buona parte di essi e tutte le principali potenze si sono già impegnate al pagamento di detto contributo mentre d'altro canto nessuno ha risposto finora negativamente.

«Mi stupisce poi che si parli di nessun rendimento dell'Istituto negli ultimi anni. È notorio che la statistica, il servizio più essenziale dell'Istituto, ha enormemente progredito ed ha acquistato un riconoscimento mondiale attestato da manifestazioni di ogni genere.

Gli altri servizi hanno continuato nella loro attività normale e le poche riduzioni sono minori di gran lunga alle riduzioni di personale rese necessarie dallo stato del bilancio.

«Queste difficoltà finanziarie sono assai facilmente spiegabili quando si pensi che le entrate ordinarie dell'Istituto sono rimaste le stesse, mentre il costo di tutto si quadruplicava. Il che fu pienamente riconosciuto, come dissi, dall'ultima assemblea generale la quale votò all'unanimità il versamento di un contributo straordinario.

«Più difficile è stata ed è senza dubbio, dopo la tempesta che ha sconvolto tutte le relazioni internazionali, la ripresa dell'attività dell'Istituto come pro-

motore di accordi e di convenzioni tra Stato e Stato: pure si è avuto in questi ultimi tempi la stipulazione di una convenzione internazionale per la lotta contro le cavallette e si sta perfezionando, col provocare la ratifica dei Governi firmatari, l'accordo già concluso alla vigilia della guerra per la protezione contro le malattie delle piante.

«È naturale che si debba riprendere in esame l'organizzazione e l'intero programma di azione dell'Istituto in vista di cambiamenti prodotti dalla guerra. Il Comitato permanente se ne occuperà nel prossimo ottobre alla riapertura della sua sessione per presentare all'assemblea generale, che si adunerà di nuovo nel maggio 1922, le eventuali proposte di riforma.

«L'Istituto internazionale d'agricoltura non potrebbe morire senza danno e vergogna dell'Italia. Ma l'Italia non subirà questo danno e questa vergogna; l'Istituto è un organismo ben vitale che ha resistito — unica istituzione di Stato di carattere internazionale — alle scosse della terribile guerra e darà frutti sempre più utili e copiosi della sua multiforme attività».

Noi non siamo, come non eravamo con l'onorevole Pantano. L'esistenza dell'Istituto non è sufficientemente coperta e garantita dinanzi al mondo dalla attuale, del resto non dispregevole, attività che esso sviluppa. Riteniamo che un Istituto internazionale, con le finalità di quello ideato dal Lubin, possa e debba fare qualche cosa di più e di meglio che non un semplice, o se si vuole complesso, bollettino plurilingue. Occorre ben altro onorevole Pantano!

Noi diciamo agli attuali reggitori dell'Istituto:

Non guardate alla *Rivista di Biologia*. Questa pubblicazione che, senza ricevere un soldo da chicchessia quando è sorta, e solo ora timidamente incoraggiata dal Ministero dell'Istruzione pubblica, ha voluto e saputo imporsi ad una larghissima cerchia di studiosi per la sua fattura, non ha dietro le spalle nessun Istituto nazionale o internazionale che la sostenga, ma solo un pizzico di uomini che sanno sacrificarsi per essa: e questi sono italiani.

Non chiediamo tanto, *si licet parva componere magnis*, agli organizzatori dell'Istituto, perchè sarebbe forse troppo. Mai però come in questo caso, onorevole Pantano, la cosa è unicamente una questione di uomini: è soprattutto una questione di qualità di persone quella che dà la crisi attuale acutissima dell'Istituto.

Non diciamo di più. Per la chiarezza saremmo portati a fare indicazioni precise, ma temiamo di essere gravemente fraintesi.

Una sola indicazione vogliamo dare all'onorevole Pantano o a chi per lui perchè si orienti nel buio pesto che forse lo angoscia.

L'onorevole Pantano legga i rendiconti (*Atti*) della Società Agronomica Italiana. Questa associazione ha osato pur essa, senza mezzi e senza risorsa alcuna, tracciare una strada di lavoro stupenda, che sarebbe degna non di un Istituto solo ma di parecchi Istituti internazionali e badi l'onorevole Pantano che si tratta di agricoltura e non di quella pedestre.

L'incredibile è questo: che la Società Agronomica Italiana dopo aver tracciata nel più grande silenzio questa strada, la sta battendo modestamente ma con tenacia, mentre il ministro italiano di agricoltura ha lasciato sospirare per oltre un anno un tenuissimo concorso finanziario, dando così il più sicuro indizio della bontà e della importanza dell'opera intrapresa.

Oh Istituti internazionali! Oh Accademie di casa nostra!

V. RIVERA.

\* \*

**A proposito di secrezione interna durante l'Ontogenesi.** (*Contro risposta al prof. RUFFINI*). — Alla risposta agrodolce che il prof. Ruffini volle fare (1) alla mia nota « La Probiosi come fattore dell'Ontogenesi » (2) non replicherei, se non si trattasse di rimettere le cose in quei giusti e precisi termini in cui le misio ed in cui debbono restare.

Il Ruffini incomincia difatti così: « Se le obiezioni rivoltemi dal collega Giglio Tos, ecc... ». Ma io non ho mai pensato di rivolgergli obiezioni. Al contrario. Le sue osservazioni confermavano così pienamente le mie deduzioni teoriche di diciott'anni or sono e le interpretazioni collimavano così strettamente con le mie che non stava a me il fare obiezioni. Io mi sono limitato a constatare l'identità perfetta tra le mie vedute e quelle del Ruffini, pur deplorando che egli non avesse conosciuto il lavoro, nel quale esse erano state esposte fin dal 1903.

E il Ruffini di fatto dice: « Lealmente debbo confessare che, pur conoscendo l'esistenza dell'opera di Giglio-Tos (*Problèmes de la Vie*), tuttavia « ne ignoravo completamente le teorie che molto da lontano sfiorano taluna « solamente delle molte deduzioni legittime che io trassi da fatti obiettivamente osservati, ecc. ».

La leale confessione è preziosa ed io non avrei voluto altro, se egli non avesse creduto di aggiungere che le mie teorie *molto da lontano sfiorano* taluna solamente delle molte deduzioni legittime, ecc. Eppure quanto ho scritto era abbastanza chiaro e il lettore avrà potuto vedere se le mie teorie sfiorino molto da lontano le deduzioni del Ruffini. Altro che sfiorarle. Sono perfettamente identiche, anche nei particolari. E allora? Allora la più benevola supposizione è che il Ruffini non abbia capito o, meglio ancora, non abbia voluto capire.

Seguita il Ruffini: « Merito quindi il rimprovero fattomi ». Ma no, dico io. Perchè meriterebbe egli il rimprovero se le vedute nostre appena si sfiorassero molto da lontano? Qui manca un po' anche la coerenza, e se il Ruffini riconosce di meritare il rimprovero è segno che nell'animo suo non è proprio convinto di questa semplice lontana sfioratura tra le nostre vedute.

E allora, quasi per rivalersi, tenta un'accusa contro di me asserendo che io ho mostrato chiaramente di non conoscere i suoi primi lavori (1906-907) nei quali dimostrò di aver risolto (per l'ontogenesi degli Anfibi) quell'arduo e capitale problema che io chiamo « problema della localizzazione dei differenziamenti » che His invece chiamò « principio delle zone organogenetiche del germe, ecc. ».

Ecco: che io nel 1902 non conoscessi i lavori suoi di quattro anni dopo, non mi pare cosa da doversi dimostrare. Più strano si è, per chi ci tiene a che i suoi lavori sieno conosciuti, che non conoscesse egli i miei di quattro anni prima. Ma quando scrissi la nota sopra citata l'anno scorso, io conoscevo i suoi lavori e li conoscevo anche da assai tempo prima, ma non ho mai creduto che egli avesse risolto l'arduo e capitale problema della localizzazione dei differenziamenti, e neanche adesso ci credo. Anzi dirò che nessuno finora l'ha risolto ed il problema rimane tuttora insoluto, se non si vuole accogliere il mio principio dello sviluppo monodico.

Se bastasse, per risolvere questo problema, il dimostrare, come Ruffini crede, che vi siano blastomeric specifici destinati a dare l'esoderma, l'endoderma, il

(1) Questa Rivista, vol. II, fasc. VI, pag. 610-621, 1920.

(2) Questa Rivista, vol. II, fasc. III, p. 257-266, 1920.

mesoderma prima della gastrulazione e che queste specificità già sieno presenti nell'uovo stesso, com'egli asserisce, il problema sarebbe già risoluto molti ma molti anni prima del Ruffini.

Prenda qualsiasi trattato di embriologia comparata e vedrà nei primi stadi dello sviluppo già segnati i blastomeric da cui prenderanno origine i tre foglietti primitivi, precisamente come Ruffini ha dimostrato per gli Anfibi. Ed è pure noto da moltissimi anni, come non solamente per i foglietti primitivi, ma anche per le cellule genetiche, già dalla fase di blastula, si possano riconoscere i blastomeric da cui esse deriveranno in alcune specie di insetti.

Quanto poi all'essere questa specificità già preesistente nell'uovo, come egli intende dimostrare, egli non fa che riferirsi alla teoria del Roux del lavoro a mosaico, ed a quella di His sul «Princip der organbildenden Keimbzirke» che risalgono certamente a molti anni addietro ed alle quali, credo, non vorrà contendere la priorità.

Ma il male si è che le cose non sono così semplici come dimostra di credere e la creduta specificità dei blastomeric non è che apparente, e la ipotesi del Roux sul lavoro a mosaico dell'uovo non è sostenibile. Onde non è senza ragione che O. Hertwig, accusato da Ruffini di leggerezza e di precipitazione, negò la specificità cellulare, nel senso inteso da Roux. Tutti i lavori di embriologia sperimentale: sulla direzione del primo piano di segmentazione dell'uovo in relazione col piano di simmetria del futuro embrione; sulla deviazione artificialmente prodotta di questo primo piano e di quelli seguenti (O. Hertwig): sulla esportazione di determinate parti dell'uovo; sullo sviluppo di blastomeric isolati, ecc., hanno dimostrato che la preesistente specificità nell'uovo e nei blastomeric non esiste. E, se ne fosse qui il luogo e il tempo, potrei dimostrare come la isotropia dell'uovo sia ipotesi sostenibile anche nei casi, come nello sviluppo dei *Ctenofori* e del *Dentalium*, dove i risultati dell'embriologia sperimentale sembrano decisamente favorevoli all'ipotesi dell'anisotropia. E, se è vero che Roux nei suoi primi esperimenti sullo sviluppo di blastomeric di uova di rana, dopo l'uccisione di uno di essi, ottenne dei semiembrioni, il che lo rafforzò nella sua teoria, è pur vero che O. Hertwig, operando nello stesso modo, ottenne invece embrioni interi, fenomeni in apparenza contradditori, ma spiegabilissimi con la sola mia interpretazione dello sviluppo monodico.

Del resto già Pflüger, (e vede il Ruffini che non si tratta di lavori recenti) era stato condotto al principio dell'isotropia dell'uovo, che cioè il contenuto dell'uovo non presentasse una disposizione fissa tale che si potessero ricondurre i differenti organi dell'embrione a tale o a tal'altra parte dell'uovo.

Non si creda tuttavia che io neghi la specificità cellulare dei blastomeric. Tutt'altro. Essa anzi è la base della mia interpretazione dell'ontogenesi. Ma quella specificità cellulare che io ammetto non ha nulla a che vedere, né con quella del Roux che è fondata sull'anisotropismo dell'uovo, né con quella del Weismann che è insita nell'intima struttura del nucleo e nella successiva separazione dei determinanti. Essa è una specificità che non esiste nell'uovo predeterminata come Roux, Weismann e Ruffini ammettono, ma che va svolgendosi durante la sua segmentazione. Come questo avvenga sarebbe qui troppo lungo esporre, e devo perciò rinviare il lettore al volume II dei miei «Problèmes de la Vie».

Quanto all'isotropismo dell'uovo dirò per maggior chiarezza che io non intendo già negare che molte uova presentino nella loro struttura una differenza tra le loro varie parti, chè questo sarebbe negare l'evidenza, ma nego che questa qualsiasi struttura abbia rapporto diretto con la specificità dei blastomeric e quindi con la localizzazione dei differenziamenti.

Provi il Ruffini, come già altri fecero da molto tempo, a isolare quei blastomeric da cui deriveranno, per esempio, i blastomeric specifici del mesoderma o dell'endoderma ed egli vedrà nascere embrioni perfettamente normali come lo videro Heritzka, Speman, Hertwig, ecc.

Che cosa sta a dimostrare tale risultato? Evidentemente questo: che quei blastomeric che egli giudica specifici nello sviluppo normale e che riconosce o per la forma, o per l'aspetto, o per qualsiasi altro carattere visibile, non sono tali per questi caratteri, ma per l'intima loro costituzione che sfugge per ora alle nostre indagini. Tant'è vero che, se egli, come altri e specialmente O. Hertwig fecero, disturba i piani di segmentazione, otterrà dei blastomeric ben differenti per forma e per struttura, ma non per questo gli embrioni riusciranno meno normali o privi di qualcuna delle parti costituenti, mesoderma od endoderma.

Questi risultati dell'Embriologia sperimentale sono ormai così entrati nel dominio dei Biologi, che io non so nascondere il mio stupore nel vedere come mai il Ruffini non li conosca o, conoscendoli, non ne abbia tenuto il debito conto. Che, se così farà, vedrà crollare, come la vide il Roux, la sua teoria sulla pretesa specificità cellulare, nel senso da lui intesa e, nonchè tacciare O. Herwig di leggerezza eccessiva e precipitazione, dovrà riconoscere che aveva perfettamente ragione e dovrà abbassare quell'insegna della specificità cellulare che egli si vanta di aver ripiantato.

Quanto alla priorità della dimostrazione della secrezione dei blastomeric sono sinceramente lieto che egli possa rivendicarsela contro Golubew, Selenka e Morgan, per quanto mi sembri tuttavia evidente che, se Loeb fin dal 1895 ed io nel 1902 accettammo il fatto senza discussione, è segno che era già entrato nel dominio generale della Biologia.

Ma quando poi scrive: « In quanto all'affermare che alla stessa conclusione sicura alla quale si potè giungere solo dopo un'analisi lunga e rigorosa si sarebbe potuto arrivare da chiunque col più semplice ragionamento è tal cosa che io malamente apprendo ed apprezzo » (p. 613) allora confesso che proprio non lo capisco più.

Ma se nella sua prima nota (1) egli stesso scrisse: « Se io non avessi molti anni fa dimostrata la secrezione nell'abbozzarsi degli organi primitivi, oggi si sarebbe potuto prevederla teoricamente, perchè la logica possiede spesso gli stessi poteri del calcolo, che è una logica più complessa » (p. 13) come mai, adesso, a pochi mesi di distanza non riesce ad apprendere ed apprezzare quanto prima trovava invece naturale che si potesse prevedere teoricamente?

Il fatto psichico assai curioso meriterebbe commenti, ma il silenzio val meglio assai.

Più oltre continua: « Volendo tirar tropp'acqua al suo mulino Giglio-Tos mette spesso allo stesso livello i risultati delle proprie contemplazioni con le deduzioni che io trassi da fatti analiticamente osservati ed in questa fatica di lievellamento egli adopera per ambedue i casi la parola interpretazione, o la frase coincidenza delle nostre interpretazioni ».

Ed io rispondo che naturalmente ho tirato al mio mulino tutta l'acqua che mi spettava, non una goccia di più ma neanche una goccia di meno. Ed in questo giudizio non io certo, e neanche Ruffini, ma il lettore solamente può essere arbitro spassionato e imparziale.

Che poi Ruffini si adonti perchè io adopero la parola interpretazione « anche per le sue deduzioni da fatti analiticamente osservati » trovo per lo meno

(1) « Rassegna delle scienze biologiche », anno II, n. 1, 1920.

strano. Ma, di grazia, all'infuori del solo *ed unico* fatto della secrezione dei blastomeri, mi saprebbe dire il Ruffini dove sono gli altri, esposti nella sua nota?

Egli ci parla di « ormoni che servono a mettere in marcia la seconda secrezione » di « preormoni dell'uovo » « di prodotti ormonici portati a contatto di tutte le singole parti », egli ci dice « che di essi prodotti fruiscono solamente quei gruppi o zone cellulari che sono destinate a formare poco dopo un determinato organo » ecc., ma questi sonò fatti? Sono cose viste e dimostrate? O sono ipotesi. E quando parla della presenza di due sostanze « le prime, (gli ormoni) che danno l'impulso all'organogenesi, le altre che la attuano » ci vien spontaneo il chiedergli se proprio tutto questo egli ha visto e dimostrato, il che sarebbe semplicemente meraviglioso.

Questo io dico, non per infirmare le ipotesi del Ruffini, ma per dimostrare che egli vede la festuca nell'occhio altrui e non il palo nel proprio. Cose simili dette da altri sarebbero state da lui stigmatizzate come ipotesi o supposizioni gratuite; dette da lui acquistano invece il valore della realtà e di fatti? La verità è che, anche dette da Ruffini, sono ipotesi ugualmente che col loro insieme formano un'interpretazione. Ed ecco perchè, con sua buona pace, deve adattarsi a veder accomunata la sua alla mia interpretazione.

Meno male che egli stesso aggiunge: « La verità è che io non ebbi *quasi* mai bisogno di interpretare ». Quel *quasi* è una vera valvola di sicurezza.

E prosegue: « Come può dunque parlare di coincidenza di interpretazione « se Giglio-Tos non ha mai neppur lontanamente sospettato che la Gastrula, « il Nevrasse, il Calice ottico ecc. vengono costruiti con gli stessi processi morfogenetici elementari? ».

Ecco. Decisamente, bisogna convenirne, la *guigne* perseguita il Prof. Ruffini! Ma non si può far a meno di riconoscere che la colpa è sua.

Nella mia nota già citata io lo invitavo cortesemente a leggere i capitoli (soprattutto il 6º e il 9º) del vol. 2º dei miei « Problèmes de la Vie ». Naturalmente, da buon italiano, non ha creduto dignitoso il farlo. Ed ecco che proprio il capitolo 9 è interamente dedicato a spiegare il meccanismo di sviluppo della gastrula e delle fasi principali dell'ontogenesi. Se l'avesse letto, non avrebbe scritto le parole sopracitate, avrebbe potuto constatare come l'abbia preceduto di parecchi anni nella sua interpretazione, e mi avrebbe risparmiato di ripetergli un rimprovero che ha già dovuto riconoscere ben meritato.

Del resto non si può negare che è per parte sua una presunzione un po' spinta quello di asserire che io non abbia mai neppur lontanamente sospettato i processi morfogenetici di cui parla. A meno che egli, fra gli altri doni di cui natura gli fu larga, non abbia anche avuto quell' di leggere a ciascun l'interna cultura e l'intimo pensiero. E, se l'ha avuto, natura gli fu matrigna, perchè lesse male. Perchè, se invece di questo dono, avesse avuto la disgrazia di essere mio allievo all'Università avrebbe allora potuto constatare come, fin dal 1897, le nozioni di Embriologia che io impartisco sono precisamente informate e fondate su quei principi medesimi che egli crede di avere ora scoperto.

Quanto alla citazione che fa di poche parole di Claudio Bernard non meritano di essere prese in considerazione, perchè appare troppo evidente l'intenzione di gettare il discredito sull'opera mia. Egli stesso non è convinto di quanto dice e, se vorrà degnarsi di leggere il mio lavoro, saprà dirmi in coscienza quanto vi sia di comune tra le idee del Bernard e la mia interpretazione.

Ma poichè con le sue divagazioni su Pirrone ed i Pirronisti, Erofilo, Erasistrato, Platone, Aristotele, Scolastici e Morfologi egli ci viene a ripetere le solite frasi ed i luoghi comuni che ci vanno ricantando da tanti anni coloro che si atteggiano a rigorosi seguaci della scuola sperimentale, mi permetterò

anch'io, pur lasciando dormire i sonni tranquilli a Pirrone, a Platone e ad Aristotele, di esporgli le mie idee in proposito.

Che i fatti debbano essere il fondamento della moderna scienza non è discutibile. Ma errano senza alcun dubbio coloro che credono che la scienza possa essere costituita da un solo accumulo di fatti, dimostrando in tal modo di scambiare il mezzo col fine. La vera scienza, dirò anzi la *sola* scienza è quella che non accumula i fatti, ma di questi ne cerca il perchè dandone o tentando di darne una spiegazione. I fatti dunque non costituiscono per la scienza altro che la guida che essa deve seguire, ma non sono fine a se stessi. Essi devono servire a farci vedere i reciproci rapporti che li legano gli uni agli altri come gli anelli di una catena, e si comprende quindi che, quanto più saranno numerosi, tanto minori saranno le lacune nella catena e quindi tanto più facilmente si riuscirà a scoprirlne le reciproche relazioni. I fatti sono, per usare un paragone grossolano, come i mattoni di un edifizio, cioè materiale indispensabile per costruirlo, ma che, a sé soli, non rappresentano certo l'edificio. Errerebbe colui che ammucchiando mattoni credesse con ciò di costruire un edificio, come erra colui che accumulando fatti crede di fare della scienza. Che appresti materiale utile per la scienza, nessun dubbio, ma che faccia della scienza, no assolutamente. Che un ottimo esperimentatore, un esperto osservatore sieno utilissimi per il progresso scientifico, nessuno oserebbe negare, ma non varrebbero nè l'uno nè l'altro più di quanto valga un ottimo strumento, un buon microtomo od un buon microscopio, se non sapessero legare fra di loro i risultati dei loro esperimenti e delle loro osservazioni.

Nella vera scienza, ed in qualsiasi ramo di essa, c'è sempre una parte che non spetta alle mani, od agli occhi, od a qualsiasi nostro organo dei sensi od all'abilità tecnica dell'osservatore, ma al suo ingegno, al suo pensiero, perchè appunto il cercare una spiegazione del fatto è una vera necessità dell'animo nostro ed è tale una necessità che coloro stessi che la vorrebbero bandita, come cosa nociva alla scienza, i puritani dello sperimentalismo, per chiamarli così, cadono inconsciamente in essa e di essa si servono pur essendo persuasi di tenersi esclusivamente ai fatti. L'abbiamo visto or ora nel caso del Ruffini con le sue ipotesi degli ormoni, e dei colazoni ecc., lo vediamo in fisica con quella della onde eteree, nella fisico-chimica con quella degli elettroni, con la dissociazione delle molecole, nella chimica con quella delle valenze e così via di seguito. Non c'è insomma ramo di scienza dove l'uomo, in presenza dei fatti, non abbia tentato col suo ingegno di ricorrere ad un'ipotesi per darne una spiegazione.

Dirò anzi di più. Dirò che là dove l'uomo volle attenersi ai soli fatti e dedurne delle leggi empiriche, è giunto a risultati che sono senza dubbio errati, perchè le leggi, se fossero esatte, non dovrebbero soffrire eccezioni, ed invece le leggi empiriche ne soffrono.

Citiamo un esempio. I fisici constatano che i corpi si dilatano con l'aumentare della temperatura e viceversa, e si stabilisce la legge empirica sulla dilatazione dei corpi basata esclusivamente sulla constatazione dei fatti. Ma c'è un corpo, l'acqua, che fa eccezione perchè da  $4^{\circ}$  a  $0^{\circ}$ , cioè coll'abbassarsi della temperatura si dilata. Che dimostra ciò? Che la legge, così com'è attualmente esposta, è errata. Perchè in natura non esistono certamente eccezioni di sorta alle leggi vere che governano i fatti, e, se eccezioni ci sono, queste stanno solo a dimostrare che la legge empirica da noi formulata è inesatta. Se noi potessimo indagare a vedere in che cosa consista intimamente il dilatarsi dei corpi sotto l'azione del calore, noi formuleremmo senza dubbio la legge sussposta in altro modo e vedremmo che l'acqua, non che fare eccezione, segue anch'essa rigorosamente le leggi naturali.

Di eccezioni simili sono piene le leggi empiriche fisiche e chimiche: e tutte stanno evidentemente a dimostrare la loro inesattezza. Capisco anch'io che in mancanza di meglio ci contentiamo di queste, ma ciò non toglie che, se una mente sorgesse che con un'ipotesi potesse darci spiegazione dei fatti e formulare su di essa leggi razionali che non soffrissero eccezioni di sorta, e che collimassero coi fatti osservati, questa mente sarebbe l'architetto capace di costruire l'edifizio vero scientifico coordinando la massa dei materiali, dei fatti, che oggidì giacciono alla rinfusa, e son sicuro, che a questa mente tutti gli scienziati sarebbero grati, e ne riconoscerebbero la superiorità, sebbene la base delle sue leggi fosse costruita su di una semplice ipotesi.

Non altrimenti che sulla ipotesi delle onde eteree e sulla loro lunghezza si è basato il grande Clerk Maxwell per divinare, or sono più di cinquant'anni quello che Hertz riuscì a dimostrare sperimentalmente solo nel 1890, ed è molto probabile che a questo risultato non si sarebbe forse ancora giunti se Clerk Maxwell con la sua teoria non avesse prima indicato ai fisici la via da seguire.

Sicuramente ci sono ipotesi buone e ipotesi cattive. Ma questa non è una ragione per rigettare *a priori* ogni ipotesi, e neanche per rifuggire da esse come da cosa dannosa alla scienza. Anche le mani possono commettere cattive azioni ed essere nocive. Si dovrebbero perciò tagliare? L'acume dell'ingegno degli scienziati e la prova del fuoco dei fatti faranno presto ad eliminare le ipotesi cattive per conservare le buone. Non vedo dunque ragione per legittimare quel sacro orrore che i puritani della scienza dimostrano per ogni ipotesi, tanto più poi quando essi stessi sono disposti a farne, purchè servano, a sostenere o corroborare la portata delle loro osservazioni.

In conclusione torno a ripetere, senza timore di smentita, che l'interpretazione dello sviluppo ontogenetico esposta dal Ruffini non sfiora molto da lontano la mia, precedente di alcuni anni, ma è precisamente identica ad essa in ogni suo punto e che noi due, pur avendo seguite due vie diverse, siamo arrivati, non già in pochissimi punti a conclusioni lontanamente simili, ma in ogni punto a conclusioni perfettamente identiche. Questo non dico per prendere a Ruffini la sua carne, come egli mostra di temere. Fortunatamente della sua non ho bisogno. Ma lo dico per tenere tutta intera per me la mia, com'è sacrosantamente giusto.

Ero stato cortese nella mia primā nota: Ruffini stesso lo riconobbe. Avrei voluto esserlo altrettanto in questa, e perciò mi duole di aver dovuto usare parole un po' vivaci. Ma v'è di attenuante la provocazione. Il collega Ruffini mi voglia ad ogni modo perdonare e pensi che se egli desidera, com'è giusto, che gli scettici ed i malevoli guardino con occhio un po' più benigno quei fatti sicuri che egli conquistò con si lunga fatica e pertinace amore, anch'io desidererei che i Biologi e soprattutto quelli italiani conoscessero l'opera mia, che non fu pensata, « *fumando una sigaretta o centellinando una tazza di caffè* ».

Cagliari, 10 febbraio 1921.

ERMANNO GIGLIO-TOS.  
della R Università di Cagliari.

Fedeli al nostro principio di lasciare la più ampia libertà di espressione e discussione agli autori delle Memorie, pubblichiamo la vivace risposta di E. Giglio-Tos, nella fiducia che da questo dibattito possano derivare utili risultati per il progresso scientifico.

LA REDAZIONE.

\* \* \*

**Scienza gaia.** — Non si tratta della *fröhliche Wissenschaft* del Nietzsche, ma niente di meno che delle costellazioni bio-ambientali apparse in una nota pubblicata sul Bollettino della Reale Società Geografica Italiana (1).

Noi credevamo che le costellazioni fossero più un lascito dell'antica astrologia, che un concetto della moderna astronomia, la quale riconosce solo i sistemi o ammassi stellari: ad ogni modo fa sempre piacere di vederle riapparire almeno in geo-botanica. Ed ora cerchiamo di capire in che consistano queste costellazioni bio-ambientali, riproducendo anzitutto *verbatim* la definizione originale.

« Siano ora per Girgenti negli anni di siccità una produttività media di cinque « quintali di grano all'ettaro ( $P_5$ ) e un grado di siccità rappresentabile con  $S$  « (intendendo con esso l'insieme dei fenomeni meteorologici e delle condizioni « agrogeologiche che hanno per effetto la siccità). Potremo indicare con  $R$  quella « particolare struttura xerofila che porta a quel determinato grado di resistenza, « per cui il frumento, nonostante la siccità  $S$  può svilupparsi e maturare un rac- « colto, per quanto molto scarso, in forma schematica abbiamo:  $P_5$

« Chiameremo questa combinazione *costellazione bio-ambientale* ».  $R \Delta S$

Ciò potrebbe sembrare a prima vista un logogramma o un *rebus*: invece vorrebbe essere una rappresentazione non sappiamo se geometrica o algebrica di un rapporto a 3 variabili.

Il mio professore di matematica mi aveva insegnato che quando si vuol stabilire dei rapporti o meglio delle funzioni tra quantità variabili occorreva anzitutto definire le misure adottate per queste quantità, sì da potersi avere un trattamento matematico omogeneo.

Questo non troviamo nella definizione data; a dir vero dobbiamo correggerci, poichè per la produttività chiamata  $P$  con procedimento singolare vediamo usato come indice l'equivalente numerico di detta variabile, mentre è norma consueta che gli indici servano a distinguere variabili differenti e non già a dare i valori della stessa variabile.

Non parliamo poi della definizione antimatematica dei fattori  $S$  e  $R$ , per venire al più divertente: si è sempre saputo quasi sin da Euclide, che la rappresentazione grafica di una relazione a 3 variabili è data da una superficie generalmente curva; invece troviamo riuniti i simboli di queste tre variabili da tre linee poste a triangolo, di cui naturalmente non si danno i parametri e che potrebbe essere uno degli infiniti triangoli che si possono ottenere riunendo tre punti qualsiasi; del resto per riunire tre punti, se si hanno attitudini al disegno, si possono condurre triangoli curvilinei, segmenti, o settori di cerchi, curve, spirali, rette e qualsiasi figura che più piaccia alla fantasia, ma che matematicamente non rappresenta niente.

E questo sarebbe, scusate se è poco, « il nuovo metodo per lo studio razionale e la soluzione pratica dei problemi di meteorologia e geografia agraria »; e sebbene non si comprenda come un metodo possa servire tanto alla meteorologia agraria che alla geografia, l'una al più essendo un ramo dell'altra, siamo certi che il povero Schimper si sarebbe risparmiato le fatiche di tanto viaggiare il mondo affine di mettere insieme la sua geografia delle piante, se avesse saputo del sorgere delle costellazioni bio-ambientali, al cui fulgore certo si andranno a nascondere il nostro Borzì, il Warming e gli altri ecologi scandinavi, il Drude, il Rikli e tutta la scuola geo-botanica svizzera, la società inglese

(1) G. Azzi, *Nuovi criteri per una più esatta valutazione e rappresentazione dei fenomeni bio-geografici* (le costellazioni bio-ambientali). « Bollettino della Reale Società Geografica Italiana », s. V, X, 163-170, aprile-maggio, 1921.

di ecologia, gli ecologi americani del Ministero di Agricoltura di Washington, dell'Istituto Carnegie e del laboratorio di Tucson; fortuna poi che il compianto Brunof è morto e che il Comitato di meteorologia agraria di Pietrogrado è stato sciolto dai bolscevichi, forse per aver gettate le basi di quella che per antonomasia si chiama meteorologia agraria.

Tutto questo può essere della cabala ma non certo della scienza, e non vi ci saremmo soffermati, come non ci soffermeremmo su altre cose spassose della nota in parola per non divertire troppo il lettore, se ciò non costituisce un esempio estremo di una tendenza assai pericolosa, che ultimamente si è manifestata nelle scienze biologiche, statistiche ed economiche, quale quella di adoperare, da parte di chi dimostra di non possederne non le fondamenta ma nemmeno i primi elementi, parole e procedimenti di altra scienza, con esibizioni che possono *épater le bourgeois*, ma non hanno nulla a che fare con un rigoroso trattamento scientifico, e delle quali spesso il trucco è così grossolano, che non possiamo recare offesa all'intelligenza di chi l'adopera nel ritenerlo in buona fede.

*Academicus.*

N.B. — Pubblichiamo con piacere questa nota critica sopra la novità tutta indigena delle *costellazioni bio-ambientali*, lusingandoci che anche altri, magari lo stesso autore, contribuiscano ad una chiarificazione che è necessaria oramai nell'interesse stesso della nostra scienza tanto più che queste novità pare siano esegetate anche per farne un largo uso fuori d'Italia.

LA RED.

\* \* \*

Ricorre in quest'anno il venticinquesimo anniversario della scoperta dei raggi Röntgen. Konrad Wilhelm Röntgen (\* 27 marzo 1845 in Lennep), allora professore di fisica all'Università di Würzburg, espose la sua scoperta in una conferenza che tenne alla *Würzburger physikalische medizinische Gesellschaft* e li denominò Raggi X. Il grande anatomico Kölleker, che presiedeva l'assemblea, propose subito di denominarli Raggi Röntgen in onore dello scopritore e con tale nome passarono poi nella scienza e nella pratica comune.

La scoperta del Röntgen fu grande e fondamentale non solo per le scienze fisiche e naturali ma anche per la medicina.

O. P.

\* \* \*

**Servizio fitopatologico.** — Nel fascicolo I di questo volume (pag. 113) abbiamo dato notizia di una tignola che attacca i peschi in Liguria e che si aveva ragione di temere che fosse la *Laspeyresia molesta* Busk; da notizie pervenuteci dal Dr. G. Paoli, che aveva trovato le sole larve nell'ottobre scorso, e che ha ora ottenuto gli adulti, risulta che i timori erano purtroppo fondati e che la detta tignola ha ormai preso la cittadinanza italiana; essa si trova diffusa in un buon tratto della nostra Riviera di Ponente da Ventimiglia fino quasi a Savona e non è escluso che si sia propagata ancora di più. Per ora pare che attacchi soltanto le estremità dei rami, entro i quali vive, non essendosi riscontrata nei frutti; gli agricoltori liguri non danno molta importanza ai danni causati da questa tignola, perchè sono soliti di asportare le cime dei rami, per impedire un eccessivo allungamento, e la *Laspeyresia* risparmia loro una parte di questo lavoro; in America invece è considerata come una grave peste dei peschi; auguriamoci che i nostri agricoltori non abbiano a cambiare parere e non abbiano a rimpiangere le buone e belle pesche nostrali, non sappiamo con quanto criterio ed opportunità sostituite con quelle americane.

Frammista alla *Laspeyresia* il Paoli ha trovato anche l'*Anarsia lineatella* Z. che si comporta come la precedente, scavando gallerie nelle punte dei rami di pesco e facendolo seccare; però è assai più rara e molto attaccata da endofagi, mentre la *Laspeyresia* per ora sembra non avere nemici da noi.

LA RED.

\*\*\*

**Il premio Carpi** della R. Accademia dei Lincei, per un lavoro di embriologia vegetale, è stato assegnato al dott. Enrico Carano dell'Istituto botanico di Roma, autore della memoria « Nuove ricerche sulla embriologia delle Asteracee ».

Ci rallegriamo vivamente col dott. E. Carano, nostro carissimo amico e collaboratore; e non mancheremo di dare prossimamente particolari notizie sul suo lavoro.

LA RED.

\*\*\*

Il giorno 4 giugno c. a. il **Prof. Ettore Marchiafava** ha tenuto l'ultima lezione di anatomia patologica nell'Università di Roma, perchè, raggiungendo il 75° anno di età, viene collocato a riposo. Il Marchiafava ha svolto con onore la sua attività scientifica, clinica ed anatomo-patologica. Con Celli precorse la scoperta di Weichselbaum sull'agente specifico della meningite cerebro-spinale. Classici rimangono i lavori clinici, parassitologici, epidemiologici sulla malaria (genesi della malaria, forme endoglobulari, estivo-autunnali, ecc.) eseguite in collaborazione con Celli e con suoi allievi (Guarnieri, Bastianelli, Bignami, Dionisi).

È stato ottimo maestro; studenti e medici accorrevano sempre numerosi alle sue lezioni. Molti suoi allievi (Guarnieri, Bignami, Dionisi, Nazari) furono innalzati alla cattedra universitaria.

Al caro maestro, che è una delle più nobili figure della medicina italiana contemporanea, giunga anche il nostro saluto, mentre si ritira dall'insegnamento.

O. P.

\*\*

Nell'anno 1880 furono esumati nel Duomo di Königsberg i resti di **Emmanuel Kant**: l'anatomico Prof. von Kupfer di quella Università ne stabilì l'identità.

Il Prof. Weiss, misurando la capacità del cranio, ha stabilito che il cervello di Kant doveva avere un peso che deve essere classificato fra quelli più grandi rinvenuti sui cervelli di uomini di genio.

(Da *Umschau*).

O. P.

\*\*

Abbiamo ricevuto il primo fascicolo della **Rassegna di studi medico legali - Zacchia**. Il nuovo periodico è organo della Società di medicina legale e dell'Istituto di medicina legale della R. Università di Roma; è diretto dal prof. Ottolenghi. La Redazione è composta dai proff. Bellussi, Boldrini, Ascarelli e Falco.

Questo primo numero contiene, oltre agli atti ufficiali, un articolo del prof. Ottolenghi su « La medicina legale e la scuola medico legale di Roma »; uno studio del dott. G. Amantea: « Su alcuni fattori dell'epilessia sperimentale anche nei riguardi dell'epilessia umana »; una nota del dott. Boldrini: « Sull'attività enzimatica dei muscoli di alcune mummie ».

Auguri di lunga vita al nuovo periodico, che ci sembra seriamente organizzato e molto interessante; e che soltanto desidereremmo in miglior veste tipografica.

LA RED.

**Herbert Haviland Field** († Zurigo, 5 aprile 1921). Americano di nascita, morto all'età di 53 anni, era ben noto nel mondo dei biologi, quale direttore del *Concilium Bibliographicum* di Zurigo di cui si può ritenere, insieme a Ch. Richet (questo specialmente per la fisiologia), l'ideatore ed il fondatore. Egli applicò alla bibliografia biologica il metodo decimale di Dewey e, con l'appoggio della Società Svizzera dei Naturalisti, e specialmente del suo presidente Lang (1895), egli potè installarsi a Zurigo e lì cominciare quel grande lavoro bibliografico, che riuscì tanto utile ai ricercatori. Nello stesso anno 1895 (al Congresso internazionale dei zoologi a Leida) egli ottenne (dietro proposta di Bouvier) che il *Concilium* passasse sotto il patronato del direttorio internazionale composto di Lang (presidente), Spengel, Hickson, Scott, Blanchard, Hoek e Schimkewitsch. Questa agenzia centrale di accurata ricerca bibliografica ebbe il finanziamento dalla Confederazione Svizzera, del Cantone e della città di Zurigo, della Stazione zoologica-Aquarium (direttore Anton Dohrn) di Napoli, dell'Associazione americana per il progresso delle scienze, della società zoologica di Francia, dell'Elizabeth Thompson Science Fund, della Carnegie Institution.

Si era accinto ad accumulare tutto il materiale bibliografico dei lavori di biologia pubblicati durante la guerra e che fino ad ora, per la massima parte, restano ignorati alla maggior parte dei ricercatori. Egli si trasformò, in determinati momenti, (controrivoluzione bavarese, uccisione di Kurt Eisner a Monaco) anche in uomo politico, rendendo importanti servizi al governo americano, che non disdegna, al pari di altri governi, (in Italia mai) di dare incarichi politici ad uomini di scienza. Non si potrebbe meglio onorare la memoria di Herber Haviland Field, se non esprimendo l'augurio che il *Concilium bibliographicum* di Zurigo, da lui voluto e creato in mezzo a tante difficoltà, possa gloriosamente proseguire nella via che gli fu tracciata dal suo creatore.

O. POLIMANTI.

\*\*\*

**Ludwig Knorr** (\* 2 dicembre 1859 München, † giugno 1921 Jena), direttore dell'Istituto chimico dell'Università di Jena, passerà alla storia quale scopritore della antipirina (1883). Specialmente chimici tedeschi si occupavano in quell'epoca di studiare la molecola della chinina e, quantunque però non si riuscisse a conoscerne allora la costituzione, queste ricerche, condotte specialmente sopra i derivati del carbon fossile, portarono alla scoperta della chinolina, della cairina (ottenuta da Otto Fischer, e che è il primo antipiretico ottenuto per via sintetica), della tallina.

La scoperta della fenildrazina da parte di Emilio Fischer rese possibile quella dell'antipirina, uno degli antipiretici tipici, da parte del Knorr, nel 1883.

Egli patentò il preparato solo per scopi tecnici; fu il grande farmacologo di Breslavia, W. Filhene, quello che vedendo nella formula di costituzione dell'antipirina un derivato della chinolina colle sue classiche ricerche farmacologiche la segnalò come antipiretico tipico e come analgesico. Nel 1889 Knorr scoprì la morfolina, importante per i rapporti che ha questo preparato con gli alcaloidi dell'oppio e nel 1903 pubblicò studi fondamentali sulla costituzione chimica della morfina e che tanta luce hanno portato sopra questo problema.

O. POLIMANTI.

## OPERE RICEVUTE

*NB.* Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per gli estratti e le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni nelle diverse rubriche della Rivista, a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

LUSTIG A. e FRANCHETTI A., *Studi e osservazioni sulla pellagra*. Relazione della Commissione Ministeriale per lo studio sulla pellagra. Stab. tip. Ariani, Firenze, 1921, pp. 96. S. p.

PATZIG V., *Die Viehzucht*. Neunte Aufl., ungearb. von C. Schmidt. Verlagsbuch. P. Parey, Berlin, 1921, pp. 324 con 150 fig. Mk. 14.

GOLDSCHMIDT R., *Der Mendelismus*. Verlagsbuch. P. Parey, Berlin, 1920, pp. 80 con 15 fig. Mk. 7.50.

BOHN G., *Le Mouvement Biologique en Europe*. Librairie A. Colin, Paris, 1921, pp. 144. Frs. 4.

MCINTOSH W. C., *The Resources of the Sea*. 2nd ed. Cambridge, Press, 1921, pp. XVI-352 con fig. e tav. Sc. 35.

BÜTSCHLI O., *Vorlesungen über Vergleichende Anatomie*. 3 Lief. (Sinnesorgane und Leuchttorgane). J. Springer, Berlin, 1921, pp. 643 a 931. Mk. 48.

VILLIGER E., *Gehirn und Rückenmark*. 5. und 6. ed. W. Engelmann, Berlin. 1920, pp. VII-328 con 262 fig. Mk. 137.

FRÖHLICH F. W., *Grundzüge einer Lehre vom Licht und Farbensinn*. Ein Beitrag zur allgemeinen Physiologie der Sinne. 1 vol. in-8, p. VIII-86; 20 figg., 2 tavole. Jena, G. Fischer, 1921. Mk. 15.

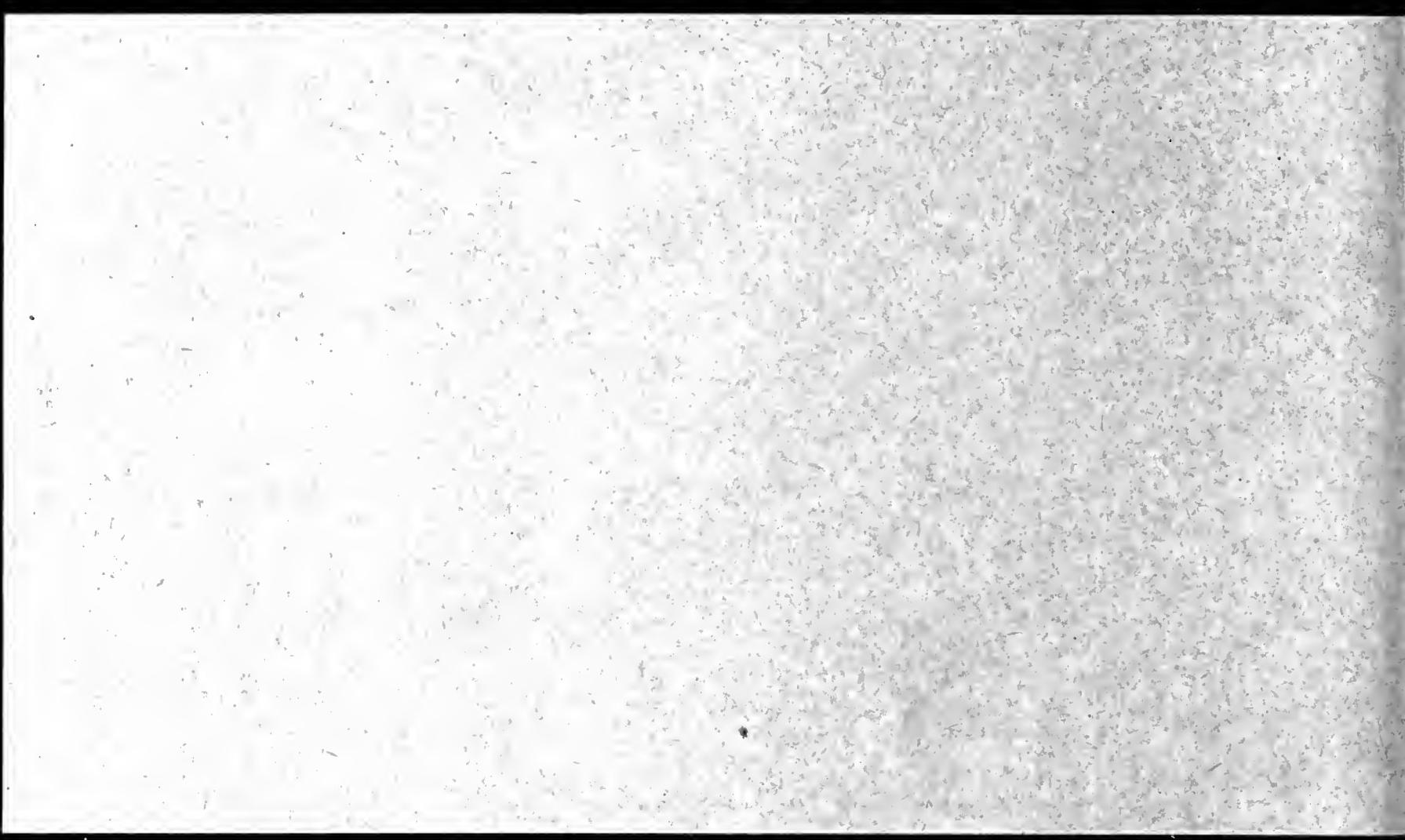
von TSCHERMAK A., *Allgemeine Physiologie*. Eine systematische Darstellung der Grundlagen sowie der allgemeinen Ergebnisse und Probleme der Lehre vom tierischen und pflanzlichen Leben. I Band. I Teil. I vol. in-8, pag. IX-281, 12 figg., Berlin, Springer, 1916.

PANCONCELLI-CALZIA G., *Experimentelle Phonetik*. 1 vol. in-16, p. 136; 3 fig. (Sammlung Göschen). Berlin, Leipzig, Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger, 1921. L. 4.50

McDOWALL S. A., *Beauty and the Beast. An Essay in Evolutionary Aesthetic*. Cambridge, 1920, pp. 93. Sc. 7/6.

NOBEL E., *Grundzüge des Pirquetschen Ernährungssystems*. I. Safär-Wien, 1921, pp. 12. Mk. 2.40.

- \* *Preghiamo gli abbonati di volersi cortesemente mettere in regola con l'Amministrazione.*
- \* *Abbiamo la speranza di poter ridurre per il prossimo anno il prezzo dell'abbonamento alla Rivista. Ciò dipende peraltro in gran parte dai nostri abbonati, i quali potrebbero fare singolarmente una utilissima propaganda al periodico procurandoci ciascuno almeno un nuovo abbonato.*
- \* *Gli abbonati e i lettori della "Rivista di Biologia", apprezzeranno il nostro sforzo, che si compie in difficili condizioni, per la pubblicazione regolare del periodico, il quale ha finora dato fascicoli di mole superiore a quella dei primi due anni, giungendo con questo a 708 pagine.*



# RIVISTA DI BIOLOGIA

## PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume III - Fascicolo V.

Settembre-Ottobre 1921

ISTITUTO FISIOLOGICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

DIRETTO DAL PROF. S. BAGLIONI

Dott. G. AMANTEA

AIUTO E LIBERO DOCENTE (Roma)

Dott. K. KRZYSZKOWSKY

LIBERO DOCENTE (Pietrogrado)

## RICERCHE FISIOLOGICHE SUGLI SPERMATOZOI<sup>(1)</sup>

### I. — TECNICA Sperimentale.<sup>(2)</sup>

Gli spermatozoi degli animali e dell'uomo sono stati spesse volte oggetto di ricerche; ma fino ad oggi non si può dire che siano state eseguite vere indagini sistematiche nei riguardi delle loro proprietà biologiche.

La maggior parte degli sperimentatori, che se ne sono occupati, o si limitarono ad osservazioni isolate, o furono guidati specialmente dal criterio di possibili applicazioni pratiche (fecondazione artificiale).

Una tra le principali cause della mancanza di dati bene stabiliti è consistita nella deficienza dei metodi finora usati. Il metodo più generalmente seguito è rappresentato dall'osservazione dello sperma a goccia pendente, o in camera umida. Gli inconvenienti, cui esso espone, non possono sfuggire anche a chi per poco lo adoperi: non solo a goccia pendente, ma anche nella camera umida, lo sperma non resta mai sufficientemente protetto contro l'evaporazione (specie sperimentando a temperature piuttosto alte), nè contro il contatto coll'aria, nè contro gli inquinamenti da germi. In siffatte condizioni abbiamo potuto persuaderci della facilità, con cui si formano cristalli, prova delle più o meno profonde modificazioni fisico-chimiche avvenute nel liquido.

(1) Una parte delle osservazioni riferite nella presente memoria, e precisamente quelle riferentisi ad animali marini, furono eseguite nella Stazione zoologica di Napoli, durante il luglio-agosto 1920, da uno di noi (KRZYSZKOWSKY).

(2) Il complesso delle ricerche da noi finora fatte rappresenta un nucleo di indagini preliminari, di orientazione per altre, che seguiranno.

Per evitare tali inconvenienti, e per avvicinarsi il più possibile alle condizioni, in cui gli spermatozoi si trovano nei loro serbatoi naturali, abbiamo escogitato un metodo, che nella sua semplicità può riuscire anche assai comodo nella pratica di laboratorio. Esso consiste nell'uso di sottili tubi di vetro, di diametro non superiore di regola a un millimetro, nei quali il liquido contenente gli spermatozoi si aspira e resta ermeticamente protetto per la chiusura con ceralacca o fusione alla lampada delle estremità dei tubicini stessi. Su questi poi si eseguono al microscopio le osservazioni, direttamente, come se si trattasse dei comuni preparati.

Questo metodo semplicissimo ci ha dimostrato già effettivi e numerosi vantaggi per ricerche sulla biologia degli spermatozoi:

1° Lo sperma nei sottili tubi di vetro chiusi alle estremità rimane affatto protetto contro l'evaporazione, contro l'aria, e contro l'inquinamento. I tubicini si ottengono facilmente sterili: preparandoli per stiramento alla lampada poco prima dell'uso, si hanno già sterili pel modo stesso come si allestiscono.

2° Le condizioni chimico-fisiche del liquido non subiscono nei tubicini così rapidi cambiamenti apprezzabili, come abbiamo visto accadere usando il metodo della goccia pendente o della camera umida; se un indice sufficiente ne è l'accennata separazione di cristalli, possiamo dire che col metodo dei tubicini chiusi non la abbiamo osservata neppure dopo alcuni giorni, mentre fu sempre pronta — persino dopo qualche minuto — nel caso degli altri metodi, specie durante osservazioni a 45°-47° C.

3° Il metodo è pratico (ognuno può senza difficoltà provvedersi dei tubicini necessarii, secondo lo scopo delle esperienze); è economico (per preparare i tubicini sono sufficienti frammenti di canne di vetro fuori d'uso); permette osservazioni comode e agevoli al microscopio; permette di conservare e mantenere senza difficoltà in condizioni identiche anche molti preparati contemporaneamente o successivamente allestiti; permette il confronto contemporaneo diretto anche tra parecchi tubicini, disposti l'uno a fianco dell'altro sul tavolino del microscopio.

5° Conservando lo sperma in tubicini lunghi, si può, quando occorra per particolari indagini, prelevarne successivi campioni, spezzando un piccolo tratto del tubicino e richiudendo quindi colla ceralacca.

5° Il metodo si presta parimenti bene allo studio dell'influenza degli agenti fisici (temperatura, raggi luminosi di varia ampiezza d'onda, ecc.): preparando collo sperma tubicini lunghi si può facilmente fare in modo, che sui singoli tratti di ciascuno varii l'intensità o la modalità di azione dell'agente fisico studiato, da aversi le condizioni migliori per l'opportuno confronto.

Il vetro da usare deve essere trasparente, limpido; si deve scartare quello vecchio o di cattiva qualità. Possibilmente è da preferire quello mai adoperato, nuovo. In mancanza di questo, si può ricorrere anche a quello usato, ma se di buona qualità, e previo trattamento con acido nitrico fumante, cui si fa seguire ripetuto lavaggio con acqua distillata, quindi con una soluzione alcalina, e infine ancora con acqua distillata, della quale si asportano le tracce con una corrente d'aria calda. La preparazione dei capillari stirando i tubi alla lampada, ne assicura, come si è già detto, la sterilizzazione.

Il metodo sopraindicato noi abbiamo usato di preferenza per non pochi vantaggi che ha dimostrato. Tuttavia abbiamo avuto anche occasione di utilizzarne altri, specie quello dell'osservazione a goccia pendente.

Abbiamo potuto così eseguire parecchie osservazioni sulla biologia degli spermatozoi, dal dicembre 1919 all'agosto 1920.

Le nostre ricerche hanno avuto come oggetto le seguenti questioni principali:

1° L'azione del riposo sessuale (1);

2° L'azione dei vari liquidi;

3° Il fenomeno del risveglio dell'attività degli spermatozoi divenuti immobili ovvero dopo l'« aggregazione » (Lillie) o « cluster-fenomen » di Loeb J.;

4° L'azione della temperatura.

## II. — INTRODUZIONE. - INFLUENZA DEL RIPOSO SESSUALE.

**A) Vitalità degli spermatozoi e mobilità.** — Prima di incominciare le nostre ricerche speciali, abbiamo sentito la necessità di stabilire un criterio per valutare la vitalità degli spermatozoi. Lavorando sugli spermatozoi di alcuni animali inferiori (specie su quelli degli echinodermi, si ricorre al criterio biologico fondato sulla facoltà fecondativa. Nelle ricerche nostre, che ci proponevamo di eseguire su vertebrati superiori, lo stesso criterio diventava praticamente inapplicabile. Pertanto anche a noi — come a tutti gli altri che hanno fatto osservazioni analoghe — non restava che assumere la mobilità degli spermatozoi quale indice della loro vitalità. Questo concetto tuttavia si deve, secondo noi, accettare con riserva. Più avanti daremo la dimostrazione del fatto, da noi bene accertato, che cessazione dei movimenti non significa sempre morte per gli spermatozoi. Nella letteratura si trovano riferiti esperimenti, i quali provano come gli spermatozoi di animali superiori divenuti immobili possono essere ridestati (Kölliker, Stigler) e come gli spermatozoi di animali inferiori possono non perdere colla cessazione dei movimenti la loro capacità fecondativa (Balbiani, Drzewina, Cohn, J. Loeb, Lillie). Ma ritorneremo più tardi su tale fenomeno.

Nella letteratura esistono anche molte osservazioni sulla durata di vita degli spermatozoi fuori dell'organismo maschile. Noi

(1) Parlando di « riposo sessuale » intendiamo riferirci all'intervallo tra successive eliminazioni di sperma.

non ci proponiamo di riferire qui tutti i numerosi fatti descritti al riguardo (1); ci limiteremo a ricordare solo quelli, che ci sembrano necessarii per dare un'idea generale sullo stato attuale della questione.

Gli spermatozoi di alcuni animali vivono estremamente a lungo fuori dell'organismo maschile: per es. quelli di ape resterebbero vivi nel ricettacolo della regina persino 4-5 anni (Dzierdzen, Dungern, v. Siebold, Luckart!) Quelli delle formiche, nelle stesse condizioni, potrebbero rimanere vivi 13 anni (rif. da Morat e Doyon, *Physiologie*, vol. V). Meno resistenti sono gli spermatozoi di altri animali. Quelli di pipistrello vivono nelle vie genitali della femmina parecchi mesi (Benecke), cioè dall'autunno (periodo dell'accoppiamento) alla primavera (periodo della fecondazione delle uova); quasi la stessa resistenza presentano gli spermatozoi di varii insetti, della salamandra terrestre, di certi ofidii ecc. (Morat e Doyon).

Assai meno resistenti sono gli spermatozoi degli uccelli: la letteratura non fornisce osservazioni che attribuiscono loro una durata in vita superiore ai 24 giorni (gallo) (Barfurth, Laù).

Le osservazioni fatte sugli spermatozoi umani hanno condotto ad ammettere una resistenza massima di  $3\frac{1}{2}$  settimane nelle vie genitali femminili, e di 6-10 giorni (Pryll) o di 7-8 giorni (Krzyszowsky) per lo sperma conservato in un vasetto di vetro, in condizioni di temperatura moderata e al riparo da germi.

Durata analoga, di 8-9 giorni, ha trovato l'Iwanow per gli spermatozoi di cane.

Ancora meno resistenti si sono dimostrati quelli di vertebrati (Kölliker, Balbiani); quelli di pesci solo pochi minuti (Quatrefages), e quelli di trota solo 30 secondi (Hennegues).

Per gli echinodermi si è trovata una resistenza media di 6-72 ore (Gemmil, Fischer), che può protrarsi fino a 5-7 giorni per una temperatura di 0° C. (Bury).

Da queste osservazioni risulta molto diversa la resistenza degli spermatozoi fuori dell'organismo maschile, a seconda delle varie specie della stessa classe; ciò dipende forse dalle differenti condi-

(1) La letteratura quasi completa il lettore potrà trovare nei lavori del Waldeyer e del Godlewsky.

zioni in cui si è sperimentato; ma forse anche dall'individualità degli animali considerati.

Le principali cause che agiscono sulla vitalità degli spermatozoi fuori dell'organismo, per uno stesso soggetto, sono:

- a) il grado di maturità più o meno avanzata degli spermatozoi;
- b) le condizioni dell'ambiente (umidità, presenza di microbî, reazione del liquido, concentrazione di  $O_2$  e di  $CO^2$  (Lillie, Cohn);
- c) la temperatura.

Quanto al primo fattore (grado di maturità degli spermatozoi) nella letteratura consultata non abbiamo rinvenuto ricerche dirette: esistono solo indicazioni, da cui si può dedurre la differenza fisiologica tra spermatozoi più o meno maturi. Torneremo più tardi sull'argomento; ma ci pare intanto logico, che un uomo per es. eliminando ad ogni ejaculazione 500-700 milioni di spermatozoi come cifra assoluta più frequente (Amantea), non possa eliminare spermatozoi tutti egualmente maturi e tutti di eguali proprietà biologiche. Osservando al microscopio lo sperma appena eliminato, colpisce il fatto, che accanto a spermatozoi mobilissimi, altri si vedono o del tutto immobili o mobili ma debolmente e per breve tempo.

Le osservazioni eseguite su spermatozoi prelevati dai vari tratti dell'apparato genitale maschile, hanno permesso di accettare differenze biologiche riferibili al diverso grado di maturità. Era già noto dai classici lavori di Kölliker, che gli spermatozoi prelevati dalla polpa testicolare si trovano immobili o si muovono con estrema lentezza, e comunque non presentano i caratteristici movimenti progressivi (Waldeyer, Balbiani, Stigler, Regaud e Tournade). Gli spermatozoi acquistano la capacità di movimenti locomotori progredendo verso le vie ejaculatorie. Ma se tutti sono d'accordo circa le condizioni di mobilità degli spermatozoi del testicolo, esiste invece divergenza di opinioni circa la mobilità di quelli prelevati dai singoli segmenti dell'epididimo. Secondo Hammar e Walcker gli spermatozoi della testa dell'epididimo di cane si trovano sempre immobili; e lo stesso risultato affermano di aver trovato Regaud e Tournade nel ratto, nella cavia e nel coniglio. Noi, sperimentando su cavie, ratti e pipistrelli, abbiamo trovato costantemente mobili gli spermatozoi della testa dell'epididimo; diluivamo con li-

quido di Hirokawa (NaCl, 0.8; NaOH 0.002-0.004; acqua dist. 100). Avendo però notato, che talora i movimenti si iniziavano dopo qualche minuto dal prelevamento e dalla diluizione, riteniamo che tale immobilità temporanea abbia potuto trarre in errore altri osservatori. Del resto gli stessi Regaud e Tournade affermano di aver trovato mobili in 1/10 delle loro osservazioni, anche gli spermatozoi della testa dell'epididimo. Ciò secondo noi avvalora il sospetto, che non si sia tenuto conto del fatto accennato e da noi rilevato frequentemente, che cioè alcuni spermatozoi, prelevati qualche tempo dopo la morte o la sospensione del circolo sanguigno, si incominciano a muovere solo dopo 3-5 minuti (tempo che si può chiamare « periodo latente » pel risveglio), anche se diluiti col liquido che ci risulta più attivo, quello di Hirokawa: per liquidi meno attivi tale « periodo latente » si prolunga. Se non si può parlare di mancanza di movimenti per gli spermatozoi della testa dell'epididimo rispetto a quelli della coda, risulta a noi tuttavia il fatto, che quasi sempre tra gli spermatozoi, prelevati dall'epididimo e dallo stesso deferente, un certo numero può presentare minore prontezza nell'inizio dei movimenti, come pure un certo numero può presentare movimenti meno vivaci e persistenti. È logico supporre, che anche nello sperma normalmente eliminato possano passare insieme frammisti spermatozoi con proprietà biologiche diverse. Non tenendo conto di questo fatto fondamentale, si può pervenire, sperimentando, a risultati contraddittori.

I medesimi fatti costringono a riconoscere la grande importanza che bisogna attribuire, esaminando lo sperma, al riposo sessuale precedente. Poichè è evidente, che a seconda del riposo sessuale lunghissimo, normale o brevissimo, potranno rispettivamente prevalere gli spermatozoi ipermaturi (o vecchi), maturi, o immaturi (o giovanissimi). Ciò trova appoggio nelle osservazioni del Mantegazza sull'uomo, e del Gemmil sul riccio di mare. Mancando però al riguardo vere ricerche sperimentali sistematiche abbiamo voluto eseguire delle ricerche anche noi, sperimentando sul cane e poi sull'uomo.

B) *Riposo sessuale.* — Abbiamo potuto disporre per gli esperimenti di un cane adatto di kg. 6.300, che da parecchi mesi trovava nel canile del nostro Istituto: presentava ottime condi-

zioni di salute, ed era stato abituato alla raccolta dello sperma (Amantea). Questo si raccoglieva direttamente nel vasetto preparato per conservarlo, provocando l'ejaculazione con stimolazione adeguata.

Prima di iniziare le nostre ricerche definitive, ci siamo accertati con osservazioni preliminari delle proprietà fisiologiche proprie agli spermatozoi di quel determinato animale (mobilità, e durata della mobilità fuori dell'organismo a una determinata temperatura).

Le osservazioni furono fatte a goccia pendente, col tavolino a riscaldamento; la temperatura dell'ambiente oscillò fra 9°-13° C.; l'esperimento si incominciava sempre alla temperatura della camera e si aumentava gradualmente se gli spermatozoi erano già immobili.

**ESPERIENZA I.** 23 febbraio 1920. — Riposo sessuale precedente 12 giorni. Raccolta dello sperma alle ore 11 ant. Sperma normale, contiene spermatozoi mobilissimi; i movimenti sono così vivaci, da non riuscire a distinguere nella massa i singoli; tutta la massa si muove.

24 febbraio. — Dopo 24 ore dalla raccolta, molti spermatozoi sono già immobili (temperatura dell'ambiente 11° C.), ma alcuni continuano a muoversi colla stessa vivacità di ieri.

25 febbraio. — Dopo 53 ore dalla raccolta, quasi tutti gli spermatozoi sono immobili (temperatura dell'ambiente 11, 5° C.). Alcuni presentano solo debolissimi movimenti (pendolari) della testa. Però la sospensione di movimenti è solo apparente, giacchè si riesce a risvegliarli quasi tutti fino ai movimenti normali, con vari espedienti: riscaldamento fino a 15°-19° C., aggiungendo vari liquidi (di Ringer, di Hirokawa, albumina d'uovo di gallina). L'aggiunta di questi liquidi — specie di albumina d'uovo — basta da sè anche senza il riscaldamento. Ma ritorneremo di proposito su questo fenomeno del risveglio.

26 febbraio. — Dopo 72 ore dalla raccolta, tutti gli spermatozoi sono immobili e non si riesce a risvegliarli con alcun mezzo. Lo sperma presenta segni di putrefazione, reagisce acido (1).

Cosicchè gli spermatozoi del nostro cane, dopo 12 giorni di riposo sessuale, a temperatura di 9°-13° C. dell'ambiente, si mantengono mobili e capaci di movimenti fino 52-72 ore, ossia in media circa fino 60 ore dalla raccolta dello sperma; cioè, per il nostro cane, entro limiti normali.

**ESPERIENZA II.** 28 febbraio 1920. — Riposo sessuale precedente 5 giorni. Si raccoglie lo sperma dello stesso animale e collo stesso metodo precedente. Subito dopo, osservato al microscopio, si presenta ricco di spermatozoi, che si muovono normalmente. Si conserva in condizioni identiche a quello della precedente esperienza.

(1) In quel periodo delle nostre ricerche non avevamo ancora adottato il metodo dei tubi sopra descritto, e che preserva bene lo sperma dalla putrefazione.

*1° marzo 1920.* — Dopo 24 ore dalla raccolta. Temperatura dell'ambiente 12° C. Tutti gli spermatozoi si trovano immobili. Col riscaldamento non si risvegliano, ma coll'aggiunta anche di soluzione di Hirokawa si assiste a un lento e graduale risveglio: dopo 1-2 minuti si notano movimenti (a scosse) della testa in alcuni spermatozoi; dopo 3-4 minuti molti già presentano movimenti quasi normali e dopo 40 minuti il numero dei mobili è aumentato, sicché la maggior parte ha oramai ripreso la normale mobilità. Ma come si è visto, per ciò non è stato sufficiente l'impiego di un solo espediente stimolante, sì bene l'associazione di due (riscaldamento e aggiunta di soluzione di Hirokawa). Ad onta di questo inoltre il risveglio si è manifestato lentamente, dopo un periodo latente certo superiore a 5 minuti per la maggior parte degli spermatozoi risvegliati, e certo anche gradatamente più lungo pei gruppi entrati a mano a mano in attività. Lo stesso riscaldamento qui per ottenere l'effetto si dovette spingere fino a 26°-35° C. In tutto ciò si può trovare una nuova prova evidenziata di differenza biologica tra gli spermatozoi di ejaculati diversi, nonchè tra quelli di uno stesso ejaculato.

*2 marzo.* — Dopo 48 ore. Temperatura dell'ambiente 11°-13° C. Fenomeno analogo: tutti gli spermatozoi sono immobili; ma si riesce a risvegliarli in parte coll'aggiunta di liquido di Hirokawa a 25° C.; tuttavia il numero di quelli così risvegliati è molto minore che nelle prove precedenti, e non cresce neppure riscaldando fino a 34°-39° C., col quale espediente aumenta solo l'energia e la vivacità dei movimenti in quelli già risvegliati. E inoltre da rilevare, che solo pochi di questi ultimi presentano movimenti normali, mentre negli altri si osservano movimenti pendolari o vibratorii. Col complesso delle nostre osservazioni ci siamo convinti, che il tipo pendolare e vibratorio di movimenti è segno di esaurimento e prelude alla cessazione completa.

#### ESPERIENZA III. Riposo sessuale di tre giorni.

*2 marzo 1920.* — Raccolta dello sperma dello stesso animale. Subito dopo il liquido presenta spermatozoi di vivacità normale.

*3 marzo.* — Dopo 24 ore. Mobilità normale.

*4 marzo.* — Dopo 48 ore. Alcuni spermatozoi sono già immobili; la maggior parte si muove bene.

*5 marzo.* — Dopo 72 ore. Sono tutti immobili, e non si riesce a risvegliarli. Temperatura dell'ambiente durante i giorni di esperimento 10°-13° C.

Anche gli spermatozoi ottenuti dopo un riposo sessuale di 3 giorni conservano dunque i loro movimenti per 50-60 ore in media. Ma mentre nell'esperienza III la mobilità normale (o quasi) era persistita durante solo 48 ore a temperatura di 10°-13° C., nelle esperienze I e II tale fenomeno è durato solo 24 ore; come se spermatozoi più resistenti fossero stati eliminati dopo un riposo sessuale di 3 giorni.

#### ESPERIENZA IV. Dopo 24 ore di riposo sessuale.

*3 marzo 1920.* — Raccolta dello sperma. Mobilità degli spermatozoi appena ejaculati marcata (si muove la massa con turbinio vivacissimo).

*4 marzo.* — Dopo 24 ore. Tutti gli spermatozoi si muovono normalmente, senza bisogno di riscaldamento e di liquidi eccitanti.

*5 marzo.* — Dopo 48 ore. Molti si muovono ancora, ma con movimenti meno vivaci del giorno precedente. Gli altri sono immobili. Riscaldando a (30°-37° C.) e aggiungendo il liquido di Hirokawa aumenta solo la energia dei movimenti in quelli mobili.

*6 marzo.* — Dopo 72 ore. Sono tutti immobili. L'aggiunta di soluzione di

Hirokawa, da sola o combinata col riscaldamento, ne risveglia solo alcuni fino ai movimenti normali.

*7 marzo.* — Dopo 96 ore. Tutti sono immobili e non si risvegliano più in nessun modo.

Temp. amb.: 10°-13° C.

Questa esperienza conferma ed estende la precedente. In complesso si può dire che rispettivamente dopo 5, 3, 1 giorni di riposo sessuale sono stati eliminati spermatozoi più resistenti, nonchè capaci di conservarsi mobili più a lungo, rispetto a quelli ejaculati dopo 12 giorni di riposo sessuale. La permanenza eccessiva nei serbatoi normali sembra portare gli spermatozoi ad invecchiamento.

**ESPERIENZA V.** — Riposo sessuale 3 ore e mezzo.

*3 marzo 1920.* — Si raccoglie lo sperma alle ore 14, cioè dopo 3 ore e mezzo esatte dalla raccolta precedente, avvenuta alle ore 10 e mezzo. Si ottiene una quantità scarsa di sperma, con scarsi spermatozoi (5-6 nel campo di vista-Lacitz, oc. 3, ob. 5). Movimenti però molti energici.

*4 marzo.* — Dopo 24 ore. Tutti gli spermatozoi sono immobili e non si risvegliano con nessun mezzo.

Temp. amb.: 10°-13° C.

Dunque per un riposo sessuale di 3 ore e mezzo la mobilità è durata solo alcune ore!

**ESPERIENZA VI.** Riposo sessuale 1 ora.

*3 marzo 1920.* — Alle ore 15, lo stesso giorno della raccolta precedente, si ottiene dallo stesso animale altra ejaculazione. Il liquido che si raccoglie è più abbondante (1) di quello della esperienza precedente, e anche gli spermatozoi sono più numerosi. Tutti si muovono normalmente.

*4 marzo.* — Dopo 24 ore. Tutti gli spermatozoi sono immobili, e ogni tentativo per risvegliarli riesce vano.

Temp. amb.: 10°-13° C.

Dunque gli ultimi esperimenti dimostrano, che, se il periodo di riposo sessuale troppo corto, colla quantità di sperma eliminabile diminuisce pure il numero di spermatozoi, e questi presentano una minore resistenza (mobilità) fuori dell'organismo. La resistenza degli spermatozoi eliminati dopo 1-3 ore e mezzo di riposo sessuale fu 2-3 volte più corto, che per quelli ottenuti dopo un riposo di 1-3 giorni: si può dire che nel primo caso si trattava di spermatozoi troppo giovani o «immaturi», e nel secondo di spermatozoi normali. Abbiamo visto che la resistenza è pure minore per quelli vecchi «ipermatuiri» confrontata con quella dei normali. Evidentemente esiste un *maximum*, un *minimum* e un *optimum* di resistenza, o carica energetica, con cui gli spermatozoi lasciano l'organismo, e che dipende dalla loro permanenza nelle vie e nei serbatoi (epididimo, Amantea) normali. Da nostre ricerche comparative risulta poi, che l'*optimum* varia non solo a seconda della classe di animali, ma anche a seconda degli individui, e dipende dallo stato di salute, dalle condizioni del corpo (digastro, Loisel, Pojarkow, ingestione di sostanza medicinali, ecc.) ecc.

(1) Di regola il volume dello sperma e il numero di spermatozoi decresce in raccolte successive a brevi intervalli; tuttavia non mancano eccezioni (Amantea) a questa regola, dovute al vario combinarsi dei diversi fattori che possono influenzare l'eliminazione dello sperma stesso (Amantea e Rinaldini).

Bisogna tenere anche presente la possibilità, che il riposo sessuale diverso influisca sulla composizione del secreto delle glandole sessuali accessorie, e che a ciò sia almeno in parte legata la varia resistenza degli spermatozoi.

Servendosi dello stesso cane abbiamo voluto successivamente studiare, come si ripristinassero col riposo sessuale le normali proprietà biologiche degli spermatozoi. A tale scopo abbiamo raccolto di nuovo lo sperma, 19 ore e mezzo dopo l'ultima raccolta dell'esperienza VI.

#### ESPERIENZA VII. Riposo sessuale 19 ore e mezzo.

*4 marzo 1920.* — Alle ore 10 e mezzo si raccoglie lo sperma. Tutti gli spermatozoi presentano movimenti vivacissimi.

*5 marzo.* — Dopo 24 ore. Tutti ancora si muovono bene, ma alquanto meno vivacemente di ieri.

*6 marzo.* — Dopo 48 ore. Molti si muovono ancora bene; gli altri sono immobili, e non si riesce a risvegliarli.

*7 marzo.* — Dopo 72 ore. Sono immobili, e non si riesce a risvegliarli coi noti espedienti.

Temp. amb.: 11°-13° C.

Questo esperimento dimostra che 19 ore e mezzo di riposo sessuale bastano pel ristabilirsi delle proprietà normali degli spermatozoi, nel caso del nostro cane. I risultati dell'esperienza VII corrispondono a quelli delle esperienze III e IV (riposo sessuale di 1 e 3 giorni).

Per controllo, nello stesso giorno 4 marzo, dopo la raccolta di sperma servita per l'esperienza VII, noi ne abbiamo fatto altre due, con intervallo rispettivamente di 3 ore e mezzo e un'ora, e ripetendo così le esperienze V e VI.

#### ESPERIENZA VIII.

*4 marzo 1920.* — Ore 14. Dopo 3 ore e mezzo di riposo sessuale si raccoglie col solito metodo lo sperma. Tutti gli spermatozoi sono in movimento, ma con vivacità minore che normalmente.

*5 marzo.* — Dopo 24 ore. Molti sono ancora mobili, ma i loro movimenti sono assai meno energici di ieri; gli altri sono già immobili.

*6 marzo.* — Dopo 48 ore. Sono tutti immobili, e non si riesce a risvegliarli.  
Temp. amb.: 10°-13° C.

#### ESPERIENZA IX. Riposo sessuale un'ora.

*4 marzo 1920.* — Ore 15. Dopo un'ora di riposo sessuale. Raccolta dello sperma. Esaminando subito lo sperma vi si trova un numero rilevante di spermatozoi immobili; gli altri si muovono abbastanza energicamente, ma meno che quelli normali.

*5 marzo.* — Dopo 24 ore tutti gli spermatozoi sono immobili e non si risvegliano più.

Temp. amb.: 10°-13° C.

Come si vede, i risultati di queste due ultime esperienze coincidono con quelli delle esperienze V e VI.

Tutta la serie di esperienze (I-IX) dimostra l'influenza che può esercitare sulla mobilità degli spermatozoi la varia durata del riposo sessuale precedente l'ejaculazione. *L'optimum* coincide coll'eliminazione di spermatozoi, che presentano movimenti vivacissimi e per più lungo tempo fuori dell'organismo (riposo sessuale di 20-24 ore pel nostro cane). A mano a mano che il riposo sessuale cresce o diminuisce oltre questo limite *optimum*, gli spermatozoi che si eliminano sono sempre meno resistenti; nel primo caso (riposo sessuale lungo)

forse perchè *ipermaturi* (o *vecchi*), nel secondo (riposo sessuale breve) forse perchè *immaturi* (o *giovanissimi*).

Abbiamo avuto occasione di completare le osservazioni fatte sul cane con altre eseguite sullo sperma umano. Riferiamo a titolo di esempio le seguenti, fatte sull'ejaculato di un uomo di 40 anni circa robusto e sano.

**OSSERVAZIONE I.** Riposo sessuale di 3 giorni.

*17 febbraio 1920* (sera). — Coito (col *condom*).

*18 febbraio 1920* (mattina). Quasi tutti gli spermatozoi presentano mobilità normale (alla temperatura dell'ambiente 12° C.).

*19 febbraio 1920.* — Dopo 36 ore. Alla stessa temperatura (12° C.) molti spermatozoi sono già immobili; alcuni si muovono però ancora normalmente. Riscaldando, alla temperatura di 20° C., molti degli spermatozoi si risvegliano.

*20 febbraio 1920.* — Dopo 60 ore. Alla temperatura dell'ambiente 13° C. alcuni si muovono ancora normalmente. Il riscaldamento aumenta il numero di quelli mobili, nonchè l'energia dei movimenti.

*21 febbraio 1920.* — Dopo 84 ore. Tutti gli spermatozoi sono già immobili e non si risvegliano con nessun espediente.

Ne risulta che gli spermatozoi conservarono la mobilità fino a un limite di tempo compreso tra 60-84 ore cioè per un periodo che può considerarsi normale per le condizioni di conservazione dello sperma in un vasetto chiuso a temperatura di 11°-13° C.

**OSSERVAZIONE II.** *Febbraio 1920.* — Lo stesso soggetto ha compiuto tre coiti durante le ultime 48 ore. Il terzo compiuto poche ore dopo il secondo, usando il *condom*, ha permesso la raccolta dello sperma. Questo si esaminò tredici ore dopo l'atto; quantità scarsa, spermatozoi poco numerosi e affatto immobili (temperatura dell'ambiente 12° C.).

Riscaldando si ottiene il risveglio di alcuni solamente che si muovono debolmente e per poco.

Dopo 37 ore dal coito tutti gli spermatozoi si trovano immobili e più non si risvegliano.

Anche per l'uomo dunque, come pel cane, un riposo sessuale troppo corto porta all'eliminazione di spermatozoi poco resistenti (*immaturi*).

Nella letteratura abbiamo trovato un'osservazione simile, fatta dal Mantegazza su un uomo di 30 anni, utilizzando lo sperma di due ejaculazioni avvenute coll'intervallo di mezz'ora. Il Mantegazza osservò che gli spermatozoi del secondo ejaculato si muovevano con minore energia che quelli del primo. L. L. Lewis ha potuto più recentemente studiare lo sperma di un cavallo, che aveva compiuto 9 coiti in 4-5 giorni (2 al giorno), e alla temperatura di 21°-23° C.; potè fare le seguenti osservazioni:

Sperma dopo il 1° coito . . . 20% degli spermatozoi immobili dopo 9 ore.

» » 5° » . . . tutti immobili dopo 9 ore.

» » 6° » . . . 5% immobili dopo 5 ore.

» » 9° » . . . tutti immobili dopo ore 4  $\frac{1}{2}$ .

Infine Orren Lloyd-Jones e Knys F. A. hanno studiato l'influenza dell'esagerata attività sessuale sui conigli.

I coiti si susseguirono fino con una frequenza massima di 20 in 3 ore.

Lo sperma veniva raccolto, mediante un catetere dalla vagina della femmina. Sebbene tale metodo non permettesse di raccogliere dati sicuramente e esattamente corrispondenti alla realtà, gli AA. tennero conto del volume dello sperma raccolto, del suo contenuto in spermatozoi, della velocità dei movimenti degli spermatozoi stessi.

I risultati furono i seguenti:

|  | 1° coito | 5° coito | 10° coito | 15° coito | 20° coito |
|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Volume dello sperma (in cc.) .   | 0,341    | 0,218    | 0,218     | 0,134     | 0,098     |
| Numero degli spermatozoi .   | 104.578  | 34.886   | 14.692    | 4.155     | 3.492     |
| Velocità (in m/m per secondo) .  | 33       | 27       | 22        | 25        | 19        |
| Percentuale dei casi in cui mancavano i movimenti progressivi (sul totale delle osservazioni). . . . . | 0        | 1 %      | 2 %       | 3 %       | 50 %      |

Circa la durata dei movimenti, gli AA. osservarono, che dopo un eccessivo lavoro sessuale si eliminano spermatozoi che divengono immobili prima di quelli normali.

Ciò risulta dalla seguente tabella.

#### PERCENTUALE DEGLI SPERMATOZOI MOBILI (CONIGLIO):

|  | dopo il 1° coito | dopo il 20° coito |
|--|------------------|-------------------|
| Subito dopo la raccolta dello sperma                 | 97 %             | 90 %              |
| Dopo 4 ore (sperma conservato nel vasetto) . . . . . | 95 %             | 50 %              |
| Dopo 8 ore . . . . .                                 | 40 %             | 10 %              |
| » 16 » . . . . .                                     | 35 %             | 0                 |
| » 20 » . . . . .                                     | 32 %             |                   |
| » 28 » . . . . .                                     | 10 %             |                   |
| » 32 » . . . . .                                     | 0                |                   |

È chiara la concordanza dei risultati ottenuti dai citati autori coi nostri.

Riassumendo, dal complesso delle esperienze riferite si ricava, che gli spermatozoi umani conservarono i loro movimenti da 20-24 ore (riposo sessuale di poche ore) fino a 72-84 ore (riposo sessuale di 3 giorni); e che quelli del cane si conservarono mobili da poche ore (riposo sessuale di un'ora) a 72 ore (riposo sessuale di 1-12 giorni).

La differenza deve essere attribuita alle diverse proprietà fisiologiche degli spermatozoi, che sembrano subire un progressivo aumento delle loro maturità a mano a mano che procedono lungo le vie seminali. Che la resistenza degli spermatozoi prelevati dai vari segmenti del tratto seminale sia differente, risulta anche dalle osservazioni di R. Stigler, che ha confrontato la resistenza di fronte alle temperature elevate degli spermatozoi del testicolo e dell'epididimo.

Tale differenza di comportamento si può studiare più comodamente anche su alcuni animali marini, che hanno il tratto sessuale molto lungo e complicato, come ad es. i cefalopodi.

Nell'*ectopus vulgaris* noi abbiamo potuto osservare, che gli spermatozoi presi direttamente dagli spermatofori (1) contenuti nella così detta « borsa di Needham » si muovono per un tempo assai più lungo (48-52 ore), che gli spermatozoi prelevati direttamente dal testicolo (5-7 ore).

L'influenza del riposo sessuale nei riguardi della maturazione degli spermatozoi, assume anche particolare valore pratico quando si tratta di esaminare lo sperma. Senza tener conto del riposo sessuale precedente si potrebbe incorrere nell'errore di vedere la necrospermia nello sperma di un uomo sano e robusto, mentre in realtà si tratta di un fenomeno effimero legato ad eccesso sessuale.

### III. — INFLUENZA DELL'AMBIENTE.

Altro fattore molto importante, che influenza sulla mobilità e indubbiamente anche sulla vita degli spermatozoi fuori dell'organismo, è rappresentato dall'ambiente liquido in cui essi vengono a trovarsi.

(1) Gli spermatofori contenuti nella « borsa di Needham » sono una specie di tubetti ripieni di spermatozoi; a contatto con l'acqua di mare esplodono liberando gli spermatozoi. Il maschio elimina gli spermatozoi racchiusi in tali involucri durante l'eccitamento sessuale. La « borsa di Needham » rappresenta l'ultima parte del tratto genitale.

L'ambiente più adatto dovrebbe certo essere costituito dai liquidi che l'organismo stesso per loro produce. Ciò trova conferma nell'osservazione degli autori, i quali hanno constatato, come gli spermatozoi possano vivere abbastanza a lungo, se conservati nei propri serbatoi normali (Iwanow, Andreew, Furth, Furbringer, Tournade, Delacarte, Hirokava, Braesicke, Steinach, ecc.). Il vantaggio che presentano i secreti delle glandole sessuali accessorie lo abbiamo potuto anche noi molte volte confermare, paragonandole con altri liquidi artificiali proposti per lo stesso scopo.

Se ci sono autori, come ad es. l'Iwanow, disposti a preferire i liquidi artificiali, salini e privi di sostanze proteiche, per conservare gli spermatozoi fuori dell'organismo, ciò dipende dalla difficoltà di mantenere inalterati i liquidi, e di preservarli da più o meno rapida decomposizione. E tutti coloro, che si siano dedicati a un attento studio dello sperma dell'uomo, sanno bene che esso rappresenta un eccellente terreno di cultura pei microbî, e specialmente per una forma di bacilli mobili, che conferisce allo sperma stesso una caratteristica colorazione giallo-verdastra, dovuta alla comparsa di un particolare pigmento.

Molti dei mezzi che si oppongono allo sviluppo dei microbî aumentano pure la durata di vita degli spermatozoi. Probabilmente in tal modo si spiega l'azione favorevole di alcune sostanze come la stricnina (Krzyszkowsky), l'alcool (O. Hertwig, Iwanow), ecc., che valgono a prolungare la vita degli spermatozoi, se aggiunte in determinate proporzioni.

Inoltre il metodo da noi proposto (dei tubetti di vetro), permettendo di conservare gli spermatozoi anche nei loro liquidi naturali, e al riparo da inquinamenti batterici, lascia sperare di poter raggiungere, mercè opportuni perfezionamenti, anche vantaggi pratici nei riguardi della fecondazione artificiale.

L'influenza dannosa dell'inquinamento batterico è stata sperimentalmente dimostrata da M. Fischer sugli spermatozoi di echinodermi (arbacia); usando la più scrupolosa asepsi riuscì a mantenere gli spermatozoi in vita per 133 ore, mentre senza tali precauzioni vissero solo 72 ore.

Un altro fattore, sul quale poco finora si è fermata l'attenzione degli sperimentatori, è costituito dai più o meno rapidi cambiamenti dei caratteri chimico-fisici, cui può andare incontro il

liquido nel quale si trovano sospesi gli spermatozoi fuori dell'organismo.

Il liquido secreto dalle glandole sessuali accessorie ha composizione complessa, e una volta fuori dell'organismo subisce facili alterazioni. Tutti coloro che hanno studiato lo sperma col metodo della goccia pendente, debbono avere osservato con quanta rapidità si separano così in esso cristalli (fosfati, spermina, ecc.), come effetto dell'inevitabile evaporazione e del raffreddamento, anche quando si prendono le abituali precauzioni ad evitare l'inconveniente (paraffinazione, ecc.).

Tale fatto, legato senza dubbio a variazioni chimico-fisiche del liquido, non può essere senza azione sugli spermatozoi.

Ricerche eseguite sugli spermatozoi di invertebrati marini (echinodermi) hanno dimostrato che la concentrazione dei vari ioni nel liquido ambiente rappresenta una condizione di primaria importanza per le proprietà biologiche degli spermatozoi (Lillie, J. Loeb, ecc.).

Il metodo dei tubi da noi proposto ha anche il vantaggio di eliminare l'inconveniente delle rapide modificazioni chimico-fisiche, le quali portano alla separazione di cristalli: usando tale metodo per parecchi mesi, non abbiamo avuto occasione di osservare mai il fenomeno della cristallizzazione così rapida.

Dopo aver eliminato i fenomeni di inquinamento microbico e limitato al massimo grado le più gravi condizioni di cambiamento chimico-fisico, a indurre variazioni nei liquidi non restano che i fermenti dello sperma normale (Iwanow). Ma essi non sono stati finora sufficientemente studiati, per poterne discutere l'azione.

Abbiamo provato molti dei liquidi proposti, come adatti a mantenere in vita gli spermatozoi fuori dell'organismo; anzi possiamo dire che i principali furono tutti provati, allo scopo di stabilire le eventuali differenze di comportamento rispetto agli spermatozoi dei vari animali. L'esserne stati proposti in numero rilevante ci fece infatti supporre, che i vari sperimentatori avessero potuto concludere a favore dell'uno e dell'altro, a seconda degli spermatozoi usati per le ricerche: un dato liquido, buono per gli spermatozoi di un determinato animale può infatti non esserlo per quelli di un altro, come sostiene anche Poulet. Ciò come si

vedrà, ha trovato conferma nei nostri risultati, e spiega molte controversie che si rinvengono nella letteratura.

I liquidi da noi provati furono la soluzione di Ringer, la soluzione di Tyrode (1), il liquido di Hirokawa (2), la soluzione fisiologica di NaCl, l'albumina d'uovo fresco di gallina, la soluzione di glicosio (Kölliker (3), Pojarkow, Hertwig O.), l'urina e l'olio di oliva.

Nei nostri esperimenti abbiamo adoperato spermatozoi di cane, umani, di cavia, di ratto albino e di pipistrelli.

Per quelli umani i vantaggi dei secreti normali delle glandole sessuali accessorie non sono stati superati da nessun altro liquido provato. L'azione eccitatrice sugli spermatozoi, esercitata dai suddetti secreti è assai ben nota e da tempo (Fürbringer, Iwanow, Casper); oltre a destare i movimenti, tali liquidi servono anche a mantenerli in vita relativamente a lungo. Invece com'è noto altri liquidi capaci pure di eccitare i movimenti, conducono, più o meno presto ad esaurimento, come ad es. le soluzioni anisotoniche (Galeotti).

È però da pensare, che nei primi liquidi sia meglio assicurato lo svolgersi dei processi nutritivi indispensabili alla vita degli spermatozoi stessi. Anche alcune osservazioni, eseguite su spermatozoi di animali marini (echinodermi) dal Gemmil e dal Cohn starebbero a dimostrare che gli spermatozoi vivono più a lungo in un liquido che contenga sostanze proteiche: la mescolanza cioè

(1) Il miglior metodo di preparazione della soluzione di Tyrode, per evitare i sedimenti, consiste nel preparare separatamente le seguenti soluzioni:

Soluzione I:

|          |        |
|----------|--------|
| $NaCl$   | 20 %   |
| $KCl$    | 0,5 %  |
| $CaCl_2$ | 0,5 %  |
| $MgCl_2$ | 0,25 % |

Soluzione II:

|             |        |
|-------------|--------|
| $NaHCO_3$   | 5%     |
| $NaH_2PO_3$ | 0,20 % |

e nel mescolare poi 80 cmc. della prima con 40 cmc. della seconda, aggiungendo 1880 cmc. di acqua e 2 gr. di glicosio, per avere 2 litri di liquido di Tyrode (Laqueur, *Ztschr. f. Biol. Tecnik. u. Metodik*, Bd. III s. 284).

(2) La soluzione di Hirokawa risulta dalla soluzione fisiologica di NaCl con l'aggiunta di 0,002-0,004 % di NaOH. Noi la preparavamo aggiungendo a cmc. 99,5 di  $\frac{n}{8}$  NaCl, cmc. 0,5 di  $\frac{n}{20}$  NaOH.

(3) Il Kölliker conservava mobili gli spermatozoi di cane e di gatto in una soluzione di glicosio al 15% (peso specifico = 1050-1060).

di acqua di mare con brodo prolungherebbe la vita. Il Gemmil attribuisce il fenomeno alla nutrizione artificiale degli spermatozoi, mentre il Cohn lo riferisce ad aumento dei ioni di H.

Secondo le nostre ricerche, gli spermatozoi dell'uomo, tenuti fuori dell'organismo nel loro ambiente liquido naturale e al riparo da inquinamenti, conservano i movimenti per 3-4 giorni (alla temperatura di 19°-22° C.), e ancora di più a temperature più basse. Confrontando « *caeteris paribus* » la durata dei movimenti (e la possibilità di ridestarli) degli spermatozoi conservati nei liquidi naturali, e quella di altri conservati in liquidi artificiali (Ringer, Tyrode, Hirokawa), abbiamo sempre trovato che la resistenza è più lunga nel primo caso. Probabilmente i liquidi artificiali, dotati di proprietà eccitanti i movimenti, ma sprovvisti di sostanze capaci di assicurare i processi nutritivi degli spermatozoi, conducono per un duplice motivo a un più rapido esaurimento. Ne ciò ci sembra discordare dall'altro fatto da noi pure osservato parecchie volte, che cioè i movimenti vengono attivati dai liquidi artificiali in confronto con quelli presentati nei liquidi naturali: perchè il maggior consumo di energia, che così avverrebbe in assenza di materiali nutritivi, aiuta a comprendere il più pronto esaurimento.

Anche da osservazioni di altri autori deriva, che gli spermatozoi fuori dell'organismo, vivono meglio nei liquidi organici preferibilmente dello stesso animale. Per es. il Champy sarebbe riuscito a mantenere in vita gli spermatozoi di rana per 5 settimane, conservandoli nel plasma del sangue (di rana); e quelli di coniglio per 5 giorni parimenti nel plasma sanguigno dell'animale. D'altra parte per gli spermatozoi di rana è noto che in acqua non vivono oltre 24-30 ore.

Tali fatti possono assumere importanza pratica per la soluzione del problema della conservazione degli spermatozoi, a scopo di fecondazione artificiale, in guisa da potersi anche distribuire e spedire a grandi distanze. Pur essendo ancora molto lontani dalla soluzione di tale importantissimo problema pratico, possiamo tuttavia intanto ritenere, che da quanto si è detto resta tracciata una via da seguire nelle indagini ulteriori: bisognerà logicamente proporsi di pervenire a un metodo, che, senza esaurire gli spermatozoi, valga a mantenerli vitali, in uno stato di « anabiosi ».

Non bisognerà cercare quindi i mezzi più adatti ad attivare i movimenti, ma quelli invece capaci possibilmente di inibirli, senza però annullare la facoltà fecondativa. Dalle esperienze del Cohn sugli animali marini risulta che l'  $\text{CO}_2$  arresta i movimenti degli spermatozoi e prolunga insieme la loro vita fuori dell'organismo (*optimum* di tensione dell'  $\text{CO}_2$  == 1 mm. Hg, e Ph. (*hydroxilion-potential*) = 7,6. Drzewinal e Bohn, J. Loeb, Lillie, Cohn, ecc. hanno dimostrato che aggiungendo a un'emulsione di spermatozoi di echinodermi una piccola quantità di NaCN e di KCN, che deprime i processi ossidativi cellulari (Warburg), si può conservarli più a lungo, senza distruggere la capacità fecondativa; lo stesso vale per le uova (1).

Un metodo però, nel quale potessero trovarsi combinate insieme e fuse le varie condizioni dimostratesi più adatte allo scopo, forse potrebbe permettere di giungere alla soluzione dell'accennato problema pratico, nei riguardi della fecondazione artificiale.

Ritornando alle nostre osservazioni sullo sperma umano, facciamo rilevare, che, dopo il liquido naturale (2), il migliore ambiente liquido artificiale ci si è finora dimostrato l'albumina d'uovo fresco di gallina; quivi gli spermatozoi dell'uomo vivono circa due volte più a lungo, che nelle soluzioni saline pure (di Ringer, di Hirokawa e di NaCl). L'albumina d'uovo fu usata dal Bütschli come liquido nutritivo per protozoi. Il Kölliker nel suo classico lavoro sullo sperma la dichiara anche adatta a mantenere in vita gli spermatozoi. Noi abbiamo di regola usato l'albumina d'uovo da sola; ma parecchie volte abbiamo ottenuto migliore effetto diluendola con un po' di liquido di Hirokawa, nella proporzione di 1:3-1:4.

Abbiamo riferito sopra l'opinione del Poulet, che il liquido *optimum* possa variare a seconda degli animali. Le nostre esperienze sugli spermatozoi della cavia la confermano: essi di regola vivono bene e a lungo nell'albumina d'uovo di gallina. Così

(1) Questo metodo fu usato da Tschiachotin pel trasporto di uova di echinodermi da Napoli e da Villa Franca a Pietrogrado: pel viaggio si impiegarono 4 giorni almeno, e le uova poterono utilizzarsi per ricerche sulla fecondazione.

(2) Così vogliamo indicare il liquido risultante dalla mescolanza dei vari secreti delle glandole sessuali accessorie (prostata, glandole del Cowper, vesicchette seminali).

anche a una temperatura poco favorevole (esperimenti del maggio--giugno 1920, a temperatura della camera di 28°-29° C.) usando il metodo dei tubi chiusi, abbiamo potuto conservare in vita gli spermatozoi di cavia prelevati dall'epididimo, persino 10 giorni. Ciò fa pensare che a temperatura più bassa si possano ottenerne ancora maggiori vantaggi. Durante tutto il periodo di esperimento gli spermatozoi conservarono i propri movimenti, ma il numero dei mobili e l'energia dei movimenti diminuirono gradualmente nei giorni successivi. Spermatozoi dello stesso animale, prelevati dallo stesso epididimo, in identiche condizioni di tecnica e di temperatura conservarono i movimenti solo per 24-48 ore in liquido di Hirokawa e meno ancora in quello di Ringer. Interessa far rilevare che, una volta divenuti immobili nel liquido di Hirokawa dopo 24 ore, ritornavano di nuovo mobili per aggiunta di albumina, e tali poi si conservavano per 6-8 giorni, comportandosi quasi come quelli messi direttamente in albumina. In 5 esperimenti eseguiti sulla cavia i risultati furono concordanti: nell'albumina gli spermatozoi resisterono 9 giorni in 3 casi, e 10 giorni negli altri due, rimanendo i tubicini costantemente chiusi e senza mai rinnovare perciò l'albumina. Pari differenza in favore dell'albumina, sebbene non egualmente netta abbiamo trovata anche per gli spermatozoi di cane. Anche questi infatti ci hanno resistito più a lungo nell'albumina che negli altri liquidi provati.

Invece per altri animali i risultati sono stati diversi: così per es. gli spermatozoi di pipistrello e di ratto albino, come ci risulta almeno dalle esperienze finora eseguite, vivono più a lungo nel liquido di Hirokawa. Parecchie osservazioni abbiamo fatto sulla durata in vita degli spermatozoi di anfibî e di animali marini. Come è noto il migliore ambiente per gli spermatozoi di rana, fuori dell'organismo, è rappresentato dall'acqua di fonte (Bizzozero, Kölleker). In essa vivono 12-24 ore, raramente 30-36 ore, a temperatura ordinaria. Meno resistenti ci si sono rivelati gli spermatozoi di *Bufo vulgaris*, non avendo mai resistito più che poche ore in acqua di fonte.

Scarsa resistenza presentano anche gli spermatozoi degli animali marini. Nell'acqua di mare, quelli di echinodermi (*Strongylocentrotus lividus*, *oloturie*) resistono 10-24 ore; quelli di molluschi (*Sepia officinalis*, *Octopus vulgaris*, *Macropus*, *Tapes decussatus*)

12-48 ore, quelli di anellidi (*Lumbriconereis impatiens*, *Diopatra neapolitana*) 12-24 ore, quelli di Selaci (*Scyllium canicula*) 10-15 ore. Tenendo conto che tali osservazioni furono eseguite di estate, a una temperatura che non fu mai inferiore a 31°-33° C., si può dire che i risultati ottenuti non discordano da quelli dei precedenti autori (Gemmil, Cohn, Fischer, Lillie).

Risulta dunque, che, a seconda degli animali, variano i liquidi più adatti a conservare in vita gli spermatozoi fuori dell'organismo. Ricordiamo ancora, a tal proposito, che il Moleschott trovò, per gli spermatozoi del toro, come più adatta la soluzione di fosfato sodico al 5%.

Altra conclusione, che ci riteniamo autorizzati a ricavare dalle nostre osservazioni, è la seguente: la durata di vita degli spermatozoi fuori dell'organismo varia, *caeteris paribus*, colla specie dell'animale, ma si mantiene costante per ogni singola specie, ed è probabilmente in rapporto, per così dire, colla carica di energie vitali propria agli spermatozoi stessi in ciascun caso. Esisterebbe in altre parole un « indice (o costante) di vitalità (o di resistenza) » degli spermatozoi, misurabile nel caso nostro dalla loro durata di vita fuori dell'organismo, in condizioni di *optimum* nei riguardi dell'ambiente liquido e della temperatura.

Il Galeotti ha proposto di misurare l'energia degli spermatozoi basandosi sulla capacità di resistere più o meno ai cambiamenti di pressione osmotica. Il coefficiente speciale (1) calcolato dal Galeotti è diverso per ogni specie animale e si può dire che rappresenti una

(1) Il GALEOTTI studiando sugli spermatozoi gli effetti delle variazioni di pressione osmotica, calcolava il grado minimo e massimo di essa « compatibile con la vita » degli spermatozoi stessi. Egli chiama intervallo di resistenza la differenza tra il limite minimo e massimo, e lo assume come « indice » dell'energia degli spermatozoi. Questo indice è differente per le singole classi e specie di animali per es.:

|   |                          |       |
|---|--------------------------|-------|
| Echinodermi ( <i>Strongylocentrotus lividus</i> ) | intervallo di resistenza | 2.092 |
| Teleostei ( <i>Iavia</i> ) . . . . .              | . . . . .                | 3.563 |
| ( <i>Carassius auratus</i> ) . . . . .            | . . . . .                | 0.470 |
| Anfibi ( <i>triton cristatus</i> ) . . . . .      | . . . . .                | 1.368 |
| Uccelli (gallo) . . . . .                         | . . . . .                | 1.271 |
| Mammiferi (toro) . . . . .                        | . . . . .                | 1.082 |
| » (cane) . . . . .                                | . . . . .                | 1.093 |
| » (coniglio) . . . . .                            | . . . . .                | 1.301 |
| » (cavia) . . . . .                               | . . . . .                | 0.950 |

proprietà biologica dei vari spermatozoi. I risultati, ch'egli ha ottenuto hanno grande importanza, in quanto forniscono un criterio per valutare differenze tra spermatozoi di specie animali differenti; ma ci, sembra tuttavia che il suo « indice di resistenza » valga solo per il caso speciale di vita fuori dell'organismo e di fronte a particolari condizioni sperimentali. Volendo piuttosto un « indice » cui possa attribuirsi un valore più generale, o che possa esprimere differenze delle proprietà biologiche complessive degli spermatozoi — « indice di vitalità » — occorre necessariamente fondarlo su criterî, che riflettano il comportamento dei processi vitali fondamentali nel loro complesso. Pertanto l'assumere a base dell'« indice di vitalità » la durata della vita, in condizioni di *optimum* di ambiente e di temperatura, ci pare il criterio meglio rispondente al valore generale, che al detto « indice » noi intendiamo attribuire. Naturalmente parlando di « indice di vitalità » in questo senso non bisogna dimenticare, anche riferendosi a una determinata specie di animali, che possono esistere variazioni individuali; sicchè conviene riferirlo sempre, per ogni specie, all'animale sano, perfettamente normale, nel vigore della maturità sessuale e lontano da condizioni di esaurimento sessuale. Per stabilire inoltre, « l'indice di vitalità » bisognerebbe tener conto preciso delle condizioni di temperatura, di riposo sessuale, e di ambiente liquido appropriato per gli spermatozoi di ogni determinata categoria di animali.

Si presenta però il quesito: su quale criterio bisogna basarsi per stabilire lo stato di vita o di morte degli spermatozoi? Generalmente è sempre prevalsa la tendenza a giudicare la morte dalla cessazione dei movimenti. Ma se si considera che gli spermatozoi, nei serbatoi seminali fisiologici, rimangono immobili, pur conservando la capacità di entrare in vivaci movimenti pel modificarsi delle condizioni del loro ambiente liquido (sia fisiologicamente nell'atto dell'eiaculazione, sia perchè portati in liquidi artificiali addatti); se ciò si considera, non può meravigliare l'ipotesi che, gli stessi spermatozoi mobili fuori dell'organismo, possono ritornare immobili pel cessare di condizioni che i loro movimenti avevano eccitato e mantenuto, e senza che per ciò si debbano ritenere morti.

Abbiamo sopra già parlato della possibilità di risvegliare i movimenti di spermatozoi così divenuti immobili, fuori dell'orga-

| A N I M A L E  | L I Q U I D O  | 1  |
|--|--|--|
| Cavia . . . . .  | Albumina (uovo di gallina) . . . . .<br>. . . . .<br>. . . . .<br>(senza liquido) (1) . . . . .<br>Hirokawa . . . . .<br>Ringer . . . . .  | ++<br>++<br>++<br>++<br>++<br>++                     |
| Uomo . . . . .   | Succo delle glandole sessuali accessorie . . . . .<br>. . . . .<br>. . . . .<br>Albumina d'uovo (gallina) . . . . .<br>. . . . .<br>Nacl 0,8 % . . . . .<br>Hirokawa . . . . .<br>Ringer . . . . . | ++<br>++<br>++<br>++<br>++<br>++                     |
| Cane . . . . .   | Succo d. gl. sess. accessorie . . . . .<br>Albumina d'uovo (gallina) . . . . .<br>Hirokawa . . . . .<br>Ringer . . . . .   | ++<br>++<br>++<br>++                                 |
| Pipistrello . . . . .<br>a) <i>Rhinolophus ferrum equinum</i><br>b) <i>Vesperugo pipistrellus</i><br>c) <i>Vespertilio Nettereri</i>   | Nacl 0,8 % . . . . .<br>Hirokawa . . . . .   | ++<br>++   |
| Ratto bianco . . . . .   | Hirokawa . . . . .<br>Ringer . . . . .<br>Ringer + sangue . . . . .  | +<br>12 ore<br>+                                     |
| <i>Rana esculenta</i> . . . . .<br>Rospo ( <i>Bufo vulgaris</i> ) . . . . .  | Acqua fontana . . . . .<br>. . . . .   | ++<br>+  |
| <i>Strongylocentrotus lividus</i> . . . . .<br><i>Lumbriconereis impatiens</i> . . . . .<br><i>Sepia officinalis</i><br>a) dal dotto spermatico . . . . .<br>b) dagli spermatofori . . . . . | { . . . . .<br>. . . . .<br>Acqua di mare<br>{ . . . . .<br>. . . . .  | 5-24 ore<br>5-20 ore<br>7 ore<br>24 ore<br>poche ore |
| <i>Octopus macropus</i> . . . . .<br><i>Scyllium canicula</i> . . . . .  | Acqua di mare . . . . .<br>Liquido di Baglioni (2) . . . . .   | ++<br>12 ore   |

(1) In questo esperimento abbiamo conservato lo sperma nel tubicino chiuso. Gli spermatozoi furono pr  
l'emulsione con liquido di Hirokawa. (2) Soluzione di Nacl 2%, e soluzione di urea 2%, a parti egua

| ORNI DI DURATA DI MOBILITÀ |   |   |   |   |   |    |    |    |  | Numero delle osservazioni |
|----------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|--|---------------------------|
| 4                          | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |                           |
| +                          | + | + | + | + | + | +  | +  | 0  |  | 1                         |
| +                          | + | + | + | + | + | +  | 0  |    |  | 2                         |
| +                          | + | + | + | + | + | 0  |    |    |  | 2                         |
| +                          | + | + | + | + | 0 |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 3                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 4                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 6                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 3                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 5                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 8                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 3                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 3                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 11                        |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 5                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 3                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 2                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 4                         |
|                            |   |   |   |   |   |    |    |    |  | 4                         |

mo senza l'aggiunta di qualsiasi liquido. Ogni giorno rompendo un pezzo del tubicino si faceva

nismo. Come esistono espedienti sperimentali per risvegliarli, così pure ne esistono per ottenere la sospensione dei movimenti senza ucciderli. Si sa per es. che a tale effetto può condurre l'elevazione della temperatura fino un determinato grado (Stigler, Amantea e Krzyszkowsky). Lo stesso effetto si può ottenere col cloroformio o coll'etere (Kölliker, Amantea e Krzyszkowsky) e coll'acido citrico all'1:1000 (Gunther). Gli spermatozoi di echinodermi possono essere fermati dal NaCN (in soluzione all'1:100.000) senza che perdano la facoltà fecondativa (Drzewina e Bohn, Loeb J., Lillie, ecc.). Il Balbiani ha stabilito che gli spermatozoi di pesci possono essere fermati col cloroformio o coll'etere, parimenti senza perdere la facoltà fecondativa; del resto era noto, e si impiegava come espediente utile nella piscicoltura artificiale (in Russia) già prima di tali ricerche (Balbiani). Tutte queste ed altre osservazioni confermano, che immobilità per gli spermatozoi non significa in senso assoluto morte; e inducono a considerare che, nei casi in cui è oggi possibile, il criterio della capacità fecondativa è da ritenersi come biologicamente più esatto di quello della motilità, quando si tratti di stabilire l'« indice di vitalità ». Sicchè possiamo dire, che per gli animali superiori, finchè non potrà utilizzarsene altro migliore, sarà da seguire il criterio della motilità, tenendo presenti gli espedienti dimostratisi efficaci pel risveglio; e che per gli animali marini, cui è applicabile, potrà valere il criterio della capacità fecondativa.

Come riassunto dei nostri esperimenti coi vari liquidi vale la tabella precedente della durata dei movimenti degli spermatozoi degli animali studiati. Questi risultati sono stati ottenuti con indagini dirette a trovare il liquido più adatto tra quelli consigliati per le nostre ricerche principali (risveglio, riposo sessuale).

Dalla tabella risulta chiaro, come abbiamo detto, che esiste per ciascuna categoria di animali un *optimum* di ambiente per la vita fuori dell'organismo.

#### IV. — RISVEGLIO DEGLI SPERMATOZOI

Osservando lo sperma normale a goccia pendente si vede come più o meno tardi — a seconda delle varie condizioni — i movimenti degli spermatozoi divengono sempre meno vivaci fino a sospendersi affatto.

Tale fenomeno di cessazione spontanea dei movimenti è, secondo la nostra opinione, legato con un fenomeno, che dagli autori, che lo hanno descritto per lo sperma di animali marini, è stato chiamato « fenomeno di aggregazione » o fenomeno di agglutinazione (Lillie), o *cluster-fenomen* (J. Loeb). Secondo le nostre osservazioni tale fenomeno, sotto forma più o meno differente secondo i casi, e in grado maggiore o minore, è probabilmente comune a tutti gli spermatozoi. Gli autori, che si sono occupati dello sperma degli animali superiori non lo hanno studiato; sicchè si trova ricordato esclusivamente nella letteratura sulla biologia degli spermatozoi di animali marini. Esso consiste nella tendenza degli spermatozoi ad attaccarsi l'uno all'altro, formando spesso gruppi, conglomerati o veri grovigli. L'unione avviene sempre fra le teste, e mai tra le code. A mano a mano che il fenomeno procede, i movimenti degli spermatozoi perdono progressivamente in vivacità, e finiscono col sospendersi. L'interesse del fenomeno ci sembra costituito particolarmente dal fatto, che gli spermatozoi divenuti così immobili possono farsi ritornare di nuovo mobili (risveglio).

Secondo il Lillie, il fenomeno sopradescritto sarebbe il risultato di un chemiotropismo positivo, per l'accumulo di CO<sub>2</sub> (dovuto al ricambio respiratorio degli spermatozoi). Secondo J. Loeb il « cluster-fenomen » si manifesterebbe solo quando gli spermatozoi sono molto mobili. Tutti i mezzi capaci di arrestare i movimenti degli spermatozoi (KCl, NaCN, temperatura alta) lo inibirebbero.

Per gli spermatozoi degli animali superiori il fenomeno, come si è detto, non ha particolarmente richiamato l'attenzione degli sperimentatori; mentre a noi risulta, che gli spermatozoi della cavia possono rappresentare per lo studio del medesimo, un prezioso materiale di scelta.

Infatti gli spermatozoi di cavia presentano evidentissimo il fenomeno di « aggregazione » (1), specie nel liquido di Ringer, in

(1) Per ciò che riguarda la terminologia, noi col Lillie distingueremo:

- a) l'*aggregazione*, quando il fenomeno non è accompagnato da profondi cambiamenti degli spermatozoi; sicchè questi, possono essere disaggregati e risvegliati;
- b) l'*agglutinazione*, quando si aggiungono cambiamenti profondi con morte degli spermatozoi;
- c) l'*agglomerazione* come grado più avanzato dell'agglutinazione. Il *cluster-fenomen* di J. Loeb corrisponderebbe all'agglutinazione.

quello di Hirokawa o nella soluzione fisiologica di NaCl. Gli spermatozoi vengono a contatto colle teste, e continuano per un certo tempo a muoversi con le code. Quelli di uomo, di cane, di ratto e di pipistrello, avendo le massime precauzioni per evitare inquinamenti del liquido durante l'esperimento, non presentano lo stesso fenomeno, pur mostrando tendenza ad aggrupparsi, collocandosi gli uni accanto agli altri.

Una sola volta finora, avendo raccolto lo sperma di cane in un vasetto non ben pulito e contenente sostanze estranee, abbiamo osservato agglomerazione come per lo sperma di cavia.

Interessante è la rapidità, colla quale si presenta il fenomeno dell'aggregazione per gli spermatozoi di cavia. Mescolando gli spermatozoi, prelevati dall'epididimo, con liquido di Ringer o di Hirokawa, già dopo 10 secondi si nota la tendenza all'aggregazione; dopo 15-20 minuti l'aggregazione è di regola evidente. Mescolando con albumina d'uovo di gallina, il fenomeno è comparso molto più tardi, mai prima di 48 ore, nè altrettanto evidente e regolare.

Il fenomeno, durante le prime ore e anche durante i primi giorni di osservazione, dopo l'allestimento delle prove, non sempre coincide con la completa sospensione dei movimenti degli spermatozoi, sia perchè accanto ai gruppi immobili si vedono ancora spermatozoi mobili, sia perchè nei gruppi stessi si vedono movimenti delle code libere, o anche, ma di rado, delle stesse teste aderenti tra loro. Spesso anche si osserva movimento di tutto un aggregato. Usando i liquidi di Ringer o di Hirokawa cessazione completa dei movimenti non abbiamo visto avvenire prima di 24-36 ore, e a tal punto ci è stato sempre possibile risvegliare gli spermatozoi in aggregazione.

Secondo il *Lillie* l'aggregazione e l'agglutinazione possono verificarsi ed anche osservarsi simultaneamente: egli ha dimostrato il rapporto di ciascuno dei due fenomeni con due diverse sostanze, che sarebbero elaborate e secrete dalle uova degli stessi animali marini utilizzati per le ricerche (arbacia, nereis: Lillie).

TABELLA II.

## Il fenomeno di "aggregazione" degli spermatozoi di cavia.

| Liquido                            | Esperimento 15-VI    |          | Esperimento 11-V     |              | Esperimento 4-V |            | Esperimento 11-V |          |            |
|------------------------------------|----------------------|----------|----------------------|--------------|-----------------|------------|------------------|----------|------------|
|                                    | Dopo due ore e mezzo |          | Dopo tre ore e mezzo |              | Dopo 24 ore     |            | Dopo 48 ore      |          |            |
|                                    | aggregazione         | mobilità | ri-sveglia           | aggregazione | mobilità        | ri-sveglia | aggregazione     | mobilità | ri-sveglia |
| Hirokawa . . . . .                 | +                    | +        | +                    | +            | +               | +          | 0                | +        | +          |
| Ringer . . . . .                   | +                    | 0        | +                    | +            | +               | +          | 0                | +        | 0          |
| Albumina d'uovo (di gallina) . . . | 0                    | +        |                      | 0            | +               |            | 0                | +        | 0 (1)      |

⊕ = risultato positivo (presenza).

0 = risultato negativo (assenza).

(1) In questo caso si tratta di risveglio dei soli aggregati che sono diventati immobili.

Nelle prime nostre esperienze, osservando la cessazione dei movimenti, ed attribuendola ad esaurimento dei materiali nutritivi disponibili o ad accumulo di prodotti tossici del ricambio ( $\text{CO}_2$  ecc.), facemmo delle prove colo scopo di ristabilire i movimenti diluendo con altro liquido fresco. I tentativi furono coronati da risultato positivo, giacchè gli spermatozoi per l'aggiunta del liquido fresco — sia dello stesso tipo, sia di altro — ripresero i movimenti; e con meraviglia notammo che si muovevano sia quelli divenuti liberi, sia quelli rimasti aggregati. Ciò ci permise di concludere, che nemmeno l'aggregazione è segno di morte degli spermatozoi; ma che essa ha probabilmente una parte importante nel determinare l'arresto dei movimenti. Cosicchè era logico pensare, che, riuscendo a disaggregare gli spermatozoi, si sarebbe potuto forse ridar loro la mobilità. A tale scopo fu diretta una nuova serie di ricerche: utilizzando il metodo dei tubicini di vetro chiusi, quando il fenomeno dell'aggregazione era divenuto evidente, noi ne vuotavamo il contenuto (soffiando da un'estremità del tubicino) in un vetro da orologio affatto pulito e sterile, e quindi di nuovo aspiravamo nel tubicino stesso; tale procedimento semplice era sufficiente a rompere in parte l'adesione fra gli spermatozoi, che, divenuti liberi, riprendevano anche a muoversi. La prova sembrava così decisiva. Ma meglio osservando e analizzando i fatti ci siamo convinti, che il fenomeno della ripresa dei movimenti in tali condizioni non si poteva così semplicisticamente spiegare colla sola disaggregazione. A ciò ci condusse l'osservazione, che spesso non riprendono i movimenti solo gli spermatozoi divenuti liberi, ma anche quelli rimasti a costituire ancora aggregati (movimenti qui delle code libere, e anche delle teste adese tra loro). Dunque non bastava a spiegare il fatto la disaggregazione; nè si poteva pensare all'influenza dei materiali nutritivi, perchè il liquido rimaneva lo stesso senza aggiunta di altro nuovo. Restava perciò a considerare l'azione del contatto coll'aria, potendosi supporre che l'arresto dei movimenti nel nostro caso potesse dipendere da deficienza di  $\text{O}_2$  o da accumulo di  $\text{CO}_2$ , che bastasse svuotare e riaspirare poi nel tubicino, all'aria, il contenuto per determinare un'assunzione di nuovo  $\text{O}_2$  sufficiente alla ripresa dei movimenti. Una conferma di tale ipotesi trovammo in altre nostre osservazioni: in parecchie prove eseguite con spermatozoi di cavia con-

servati in albumina, mancando il fenomeno dell'aggregazione, ma avendosi un netto e graduale indebolimento dei movimenti, ci riuscì di ravvivarli riportando il contenuto del tubicino a contatto coll'aria, usando la medesima tecnica precedente. Tuttavia riconosciamo di non possedere finora un « experimentum crucis » decisivo per la soluzione della questione.

Non abbiamo trovato nella letteratura nessun lavoro, che tratti il fenomeno dell'aggregazione degli spermatozoi degli animali superiori; e nei riguardi dell'influenza dell'aria, o meglio ancora dell'ossigeno, abbiamo solo rinvenuto pochi dati, in massima parte indiretti. Così per es. il Kölliker osservò, che gli spermatozoi del toro divenuti immobili in albumina, potevano essere risvegliati coll'aggiunta di albumina fresca. Questo ed altri analoghi fenomeni sono ricordati, ma lasciati senza interpretazione e studio ulteriore dai vari autori; noi siamo propensi a spiegarli colla deficienza e l'apporto di ossigeno, o coll'accumulo e l'eliminazione di CO<sub>2</sub>.

A noi è riuscito di ripetere anche più volte successive, sullo stesso preparato, la prova del risveglio, riportando all'aria il contenuto del tubicino. Dopo ciascuna prova, gli spermatozoi risvegliati conservarono i movimenti anche per intere giornate.

In un campione di spermatozoi di cavia mescolati con liquido di Hirokawa, essendosi verificato come di regola, dopo 24 ore il fenomeno dell'aggregazione, sì che solo alcuni spermatozoi isolati continuavano a muoversi debolmente; abbiamo vuotato il contenuto del tubicino in un vetro da orologio, lo abbiamo mescolato con una piccola quantità di albumina d'uovo fresco di gallina, e lo abbiamo riaspirato e richiuso nello stesso tubicino: gli spermatozoi hanno ripreso subito i loro movimenti, e li hanno conservati per sei giorni successivi. Bellissima prova a dimostrazione del fatto, che il precedente arresto dei movimenti non dipendeva da esaurimento degli spermatozoi. In quel caso vedemmo che dopo l'aggiunta di albumina il fenomeno dell'aggregazione non si ripetè, il che richiama l'osservazione fatta sugli spermatozoi di animali marini, per cui il fenomeno dell'aggregazione si può ripetere fino a un certo limite e non oltre (per 2-3 volte e non più, e sempre meno netto).

Nel nostro caso bisogna pure tenere conto dell'eventuale azione inibitrice dell'albumina sul fenomeno.

Il medesimo fenomeno di sospensione dei movimenti e di pronto risveglio pel contatto coll'aria abbiamo potuto anche noi stessi verificare su animali marini. Già si è fatto rilevare, che gli spermatozoi di questi animali sono poco resistenti fuori dell'organismo e divengono presto immobili, specie se le osservazioni si fanno di estate a temperatura dell'ambiente piuttosto elevata (Gemmil). Le osservazioni nostre si sono svolte prevalentemente sugli spermatozoi di echinodermi (*Strongylocentrotus lividus*). Talvolta in questo materiale la cessazione dei movimenti si osservava già dopo 15-20 minuti dall'allestimento del preparato. Sempre col nostro metodo dei tubicini chiusi, usammo emulsioni di spermatozoi con acqua di mare bene ossigenata nella proporzione di 1:10 (Gemmil). Non appena la sospensione dei movimenti era completa, portavano l'emulsione a contatto dell'aria, vuotando come al solito il contenuto di un tubicino in un vetro da orologio, e subito dopo riaspirandolo e richiudendo il tubicino stesso. Per tale operazione non si impiegavano che alcuni secondi. Gli spermatozoi riprendevano subito movimenti vivacissimi, come se fossero normali. Dopo altri 15-20 minuti i movimenti di nuovo cessavano, ma, ripetendo il contatto coll'aria, si poteva ancora ridestarli. Così per parecchie volte di seguito. Qualche volta si ebbe risultato positivo persino 10 ore dopo la cessazione dei movimenti, che riapparvero colla solita prontezza. Il risveglio istantaneo coll'espediente suaccennato si può avere fino a che gli spermatozoi non siano morti. (V. tabella III).

Gli stessi risultati abbiamo potuto ottenere cogli spermatozoi di anellidi (*Lumbriconereis impatiens*, *Diopatra neapolitana*), in condizioni sperimentali analoghe: movimenti iniziali vivacissimi, che cessavano dopo 10-15; il contatto dell'aria prontamente li ridestava fino a ritornare ai movimenti normali; anche qui la prova si poteva positivamente ripetere parecchie volte di seguito. Pure gli spermatozoi di molluschi (*Tapes decussatus*, *Sepia officinalis*, *Octopus vulgaris*), e quelli di selaci (*Scyllium canicula*) hanno presentato comportamento analogo.

TABELLA III. — Risveglio.

| N.<br>degli<br>espe-<br>rimenti | Data    | ANIMALE                               | Ore<br>minuti                            | Mobilità                           |                                  | Osservazioni   |
|---------------------------------|---------|---------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|--|
|                                 |         |                                       |  | prima del<br>contatto<br>dell'aria | dopo il<br>contatto<br>dell'aria |  |
| VIII                            | 9-VII   | <i>Strongylocentrotus<br/>lividus</i> | 3.15 pm<br>6.30 pm<br>7.00 pm            | +                                  | +                                | + = mobili<br>0 = immobili   |
| X                               | 10-VII  | .....                                 | 3.50 pm<br>4.20 pm<br>6.10 pm<br>7.15 pm | +                                  | +                                |  |
| XI                              | 12-VII  | .....                                 | 9.50 am<br>11.55 am<br>12.30 pm          | +                                  | +                                |  |
| XVIII                           | 15-VII  | .....                                 | 10.30 am<br>12.30 pm<br>5.30 pm          | +                                  | +                                |  |
| XLVI                            | 14-VIII | <i>Holothuria tubu-<br/>losa</i>      | 5.10 pm<br>5.30 pm<br>7.00 pm            | +                                  | +                                |  |
| XX                              | 16-VII  | <i>Lumbriconereis<br/>impatiens</i>   | 4.00 pm<br>4.30 pm                       | +                                  | +                                |  |
| XXVI                            | 21-VII  | .....                                 | 12.00 pm<br>2.00 pm<br>4.30 pm           | +                                  | +                                |  |
| XXVIII                          | 26-VII  | .....                                 | 2.30 pm<br>6.45 pm                       | +                                  | +                                |  |
| XLII                            | 20-VIII | <i>Diopatra neapolitana</i>           | 5.30 pm<br>6.45 pm                       | +                                  | +                                |  |
| XXXV                            | 27-VII  | <i>Octopus vulgaris</i><br>(1)        | 12.05 pm<br>12.30 pm<br>6.00 pm          | +                                  | +                                | (1) Spermatozoi pre-<br>levati dalle vesc.<br>sem.                               |
| ...                             | 28-VII  | .....                                 | 12.15 pm<br>6.00 pm                      | +                                  | +                                |  |
|                                 | 29-VII  | (2)                                   | 11.00 am                                 | 0                                  | +                                | (2) Spermatozoi pre-<br>levati dagli sper-<br>matofori.                          |
| IX                              | 9-VII   | <i>Sepia officinalis</i><br>(3)       | 5.00 pm<br>6.30 pm                       | +                                  | +                                | (3) Spermatozoi pre-<br>levati dalla vesc.<br>sem.                               |
| XIX                             | 16-VII  | .....                                 | 10.30 am<br>12.15 pm                     | +                                  | +                                |  |
| XXIX                            | 26-VII  | <i>Tapes decussatus</i>               | 3.50 pm<br>6.30 pm                       | +                                  | +                                |  |
| IV                              | 9-VII   | <i>Scillium canicula</i><br>(4)       | 12.30 pm<br>1.45 pm                      | +                                  | +                                | (4) Lo sperma era<br>spremuto dagli or-<br>gani genitali del-<br>l'animale vivo. |

Dunque si può ritenere, che il contatto dell'aria ridesta i movimenti degli spermatozoi di animali marini, qualora la durata del loro arresto non sia stata superiore alla durata della loro vita fuori dell'organismo. Ciò vale almeno per il caso di osservazioni eseguite, come le nostre, di estate (luglio-agosto).

Esaminando i protocolli delle ricerche da noi fatte sullo sperma umano, rileviamo che spesso ci è riuscito di risvegliare gli spermatozoi divenuti immobili da 20-50 ore; vuotando un tubicino e quindi riaspirandovi lo stesso contenuto, abbiamo visto spesso aumentato il numero degli spermatozoi mobili, e accentuarsi la vivacità dei movimenti. Negli stessi nostri protocolli e nella letteratura, troviamo ancora dati dimostranti, che l'aggiunta di liquido nuovo dà sovente il medesimo effetto. Egual fatto abbiamo potuto osservare aggiungendo l'albumina alle mescolanze di sperma umano con liquido di Ringer o di Hirokawa: dapprima attribuimmo il risultato ad una azione specifica, ma ora, in seguito alle ricerche riferite, siamo indotti a riportarlo all'azione del contatto coll'aria (ossigenazione, e eliminazione di  $\text{CO}_2$ ). Contro un'azione specifica dell'albumina infatti depongono le esperienze fatte sugli spermatozoi di cavia: esse provano, che, più che le proprietà del liquido stesso, influisce la tecnica pel rinnovamento o l'aggiunta di essa. Il medesimo fenomeno di risveglio abbiamo osservato per gli spermatozoi di cane. Riferendoci ai protocolli riportati a dimostrazione dell'influenza del riposo sessuale, appunto durante l'esperienza I, abbiamo ottenuto il risveglio degli spermatozoi immobili elevando la temperatura o per aggiunta di albumina, di Ringer o di Hirokawa. Nell'esperienza II, già dopo 24 ore dall'emissione dello sperma, tutti gli spermatozoi furono trovati immobili; ma parzialmente si risvegliavano elevando la temperatura, e in numero maggiore aggiungendo liquido di Hirokawa.

Il fenomeno dell'aggregazione così evidente e caratteristico, per gli spermatozoi di cavia e di animali marini è probabilmente un fenomeno generale, comune agli spermatozoi di tutti gli animali e variabile solo di grado e a seconda di varie condizioni, che saranno da indagare e stabilire. Basandosi sulle osservazioni di Lillie e sulla opinione, che l'aggregazione possa dipendere dalla presenza o dell'accumulo di sostanze chemiotattiche positive (acidi,

e specialmente CO<sup>2</sup>), sarebbe da pensare che gli spermatozoi di alcuni animali (cavia per es.) producono più CO<sub>2</sub> (od acidi) che altri ed abbiano quindi più di queste attivo il ricambio. Si entra così nel campo della fisiologia del ricambio cellulare.

Circa la spiegazione del descritto fenomeno importante del risveglio, siamo costretti a dichiarare, che, non essendo ancora stato sufficientemente studiato sugli spermatozoi degli animali superiori (parallelamente a quello dell'aggregazione), noi non siamo in grado di pronunciarsi. Tuttavia, sulla guida dei fatti rilevati finora da noi e da altri (sulla cavia e sugli animali marini) possiamo attribuire un'indiscutibile influenza sul fenomeno al contatto dell'aria, come già si è fatto rilevare più sopra. Si è visto come l'«aggregazione» per sè sola non basta a spiegare la cessazione dei movimenti; che non si può invocare la specifica azione dei liquidi particolari a spiegare il risveglio; che questo può avversi anche riportando semplicemente all'aria gli spermatozoi, senza aggiungere o rinnovare liquidi. Sicchè non resta da ammettere logicamente che la favorevole influenza del contatto dell'aria, intendendola o nel senso di ossigenazione, ovvero anche nel senso di eliminazione di sostanze inibitrici del ricambio (CO<sup>2</sup>). Per interpretare la cessazione dei movimenti e il risveglio non si può pensare al lume dei fatti da noi messi in evidenza ad esaurimento ed apporto di sostanze nutritive (nè a variazioni della concentrazione molecolare dei liquidi); chè se evaporazione del liquido si può sospettare nel caso di vuotamento del tubicino e successiva riaspirazione, non si saprebbe poi spiegare il fenomeno nei casi in cui si aggiunge anche nuovo liquido.

Le ricerche sugli spermatozoi di animali marini hanno già permesso di stabilire che l'O<sub>2</sub> esercita un'azione stimolante sui movimenti (Buller, Cohn, Lillie), e l'CO<sup>2</sup> un'azione deprimente o inibitrice (Lillie, Cohn).

In una recente pubblicazione il Cohn sostiene appunto, che l'aumento di CO<sup>2</sup> o la diminuzione di O<sub>2</sub>, deprime la mobilità degli spermatozoi, e che viceversa l'aumento di O<sub>2</sub> o la diminuzione di CO<sup>2</sup> rinforza i movimenti. Lo stesso Cohn ha dimostrato (1) che

(1) Il Cohn calcolò la concentrazione dei ioni H nelle sperme durante l'attività degli spermatozoi, e vide diminuire «Ph» (*Hydrogen-potenzial*) che si

l'attività degli spermatozoi è legata a produzione di CO<sup>2</sup>. Gli esperimenti di Gunther sugli effetti della corrente costante sugli spermatozoi rappresentano la riprova di tali dati: infatti il Gunther ha visto, che gli spermatozoi divengono subito immobili all'anode (ove si accumulano H-ioni) e che ritornano ivi mobili invertendo la corrente.

Il Lillie ha dimostrato che l'aggiunta di acqua di mare carica di CO<sup>2</sup> paralizza gli spermatozoi di animali marini; la proporzione di CO<sup>2</sup> necessaria vide variare per gli spermatozoi dei singoli animali marini (1 : 100 per quelli di *Nereis* 3 : 100 per quelli di *Arbacia*, 50 : 100 per quelli di *Loligo vulgaris*) (1).

Secondo il Lillie partendo da tale azione dell'CO<sup>2</sup> si potrebbe spiegare l'effetto delle sostanze alcaline che fissando l'CO<sup>2</sup> eccitano i movimenti e impediscono l'aggregazione: la KOH è favorevole ai movimenti, ma ostacola l'aggregazione. Nell'interpretare tali fenomeni gli AA. (J. Loeb, Lillie, Cohn) tengono anche presente il fatto che gli spermatozoi presentano chemiotassi positiva di fronte all'CO<sup>2</sup>, a cui sarebbe legato il fenomeno dell'aggregazione.

Siccome nelle nostre prove di vuotamento e successiva riaspirazione dello sperma nei tubicini poteva supporsi che intervenisse anche il fattore meccanico come stimolante, abbiamo voluto istituire anche esperimenti per chiarire la questione.

A tal riguardo ci fu possibile profitare anzitutto di un'osservazione agevole e semplice, che la natura stessa ci offriva da fare: aspirando nei tubicini lo sperma di riccio di mare avviene di aspirare insieme anche varie specie di protozoi che si trovano nelle cavità dell'animale. Perciò divenne facile seguire gli effetti degli urti inevitabili e continui di questi mobilissimi animaletti contro gli spermatozoi diventati immobili. Ma non ci fu mai dato di osservare il risveglio sotto tali impulsi meccanici diretti.

Passammo perciò a prove diversamente istituite: servendoci di tubi di vetro un po' più ampi dei soliti adoperati, vi aspirammo

riferisce alla concentrazione di ioni di H, e come conseguenza anche alla concentrazione di CO<sup>2</sup> ne dedusse che « the activity of spermatozoa is a function of the hydrogen ion concentration » (pag. 189).

(1) L'autore aggiungeva a 100 parti di acqua di mare rispettivamente 1 o 3 o 50 parti di acqua di CO<sup>2</sup>.

lo sperma, mescolandolo con frammenti di vetro (polvere di vetro). Non appena gli spermatozoi divennero immobili, capovolgendo, rotando, agitando il tubo, determinavano agevolmente l'urto diretto tra i frammenti di vetro e gli spermatozoi stessi. Ma anche così condotti gli esperimenti risultarono negativi. Variammo allora le condizioni sperimentali, sostituendo alla polvere di vetro un esile bastonello di vetro. Anche così, eccetto che in prossimità degli estremi limiti del liquido, ove questo rimaneva a contatto con poca aria rimasta nel tubo, non si riuscì a risvegliare gli spermatozoi immobili.

Quando invece dell'esile bastonello, introducemmo un tubicino della stessa dimensione aperto all'estremità, il quale però portava anche il suo contenuto d'aria, ottenemmo il risveglio.

A proposito di quest'ultimo risultato ricordiamo l'osservazione di Buller, che, introducendo nella camera umida contenente spermatozoi (di arbacia, nereis, strongylocentrotus) in acqua di mare una bolla di ossigeno, osservò che gli spermatozoi più vicini ricominciarono a muoversi, mentre continuavano a restare immobili quelli che si trovavano più lontani. Noi abbiamo pure sovente osservato una più lunga persistenza di movimenti negli spermatozoi più prossimi al limite estremo (menisco) del liquido, che nei tubicini era a diretto contatto colla poca aria rimastavi.

In conclusione possiamo dire, che le osservazioni fatte sugli animali marini e sopra riferite dimostrano nel loro complesso, che gli spermatozoi durante la loro attività producono  $\text{CO}_2$ , e che questa esercita un'azione inibitrice sui loro movimenti e permette di spiegare il fenomeno dell'aggregazione.

In connessione con tali osservazioni noi riteniamo di potere interpretare il fenomeno del risveglio, mettendolo in rapporto per gli spermatozoi tanto degli animali superiori che inferiori coll'allontanamento di  $\text{CO}_2$  (o coll'apporto di  $\text{O}_2$ ). La produzione di  $\text{CO}_2$  durante l'attività degli spermatozoi è sicuramente un fenomeno comune tanto a quelli degli animali inferiori che dei superiori. Per cui le differenze trovate devono denotare solo una maggiore o minore suscettibilità a resistere agli effetti del gas. In altri termini le variazioni devono essere soltanto di grado al riguardo. Comunque ciò dovrà essere confermato da ulteriori ricerche.

V. — INFLUENZA DELLA TEMPERATURA SUI MOVIMENTI  
DEGLI SPERMATOZOI.

Studiando il risveglio degli spermatozoi, specie nella stagione fredda, abbiamo spesse volte usato anche il riscaldamento servendoci di un tavolino riscaldante (sistema Reichert). Ci è stato dato di fare parecchie osservazioni sull'influenza della temperatura sui movimenti degli spermatozoi. L'argomento ci risulta poco trattato, sicchè crediamo opportuno riferire qui i risultati finora ottenuti. Il primo fatto che ha attirato la nostra attenzione, e che non abbiamo trovato citato nella letteratura, è rappresentato dal variare dell'*optimum* della temperatura di risveglio per spermatozoi prelevati o rimasti in condizioni diverse: quelli ottenuti dall'animale vivo o dall'epididimo dell'animale ucciso di recente si risvegliano prima e a temperatura più bassa di quelli rimasti relativamente a lungo fuori dell'organismo o presi dall'epididimo rimasto relativamente a lungo fuori dell'organismo. Pei pipistrelli ibernanti la differenza tra la temperatura *optimum* pel risveglio dei primi (freschi) e dei secondi può essere di 5°-6° C. Per esempio mentre gli spermatozoi *freschi* ma divenuti immobili incominciano a muoversi già alla temp. di 12°-13° C.! quelli presi dall'epididimo del cadavere dell'animale, dopo 3-4 giorni dalla morte, non si risvegliano che alla temp. di 18°-19° C. Evidentemente si eleva la soglia dell'eccitabilità di fronte alla temperatura nel secondo caso. Del resto anche mettendo gli spermatozoi in liquido di Hirokawa e tenendo conto della prontezza con cui incominciano a muoversi a temperatura della camera si può osservare un ritardo per quelli della seconda categoria (5"-7") rispetto agli altri (1"-2"). L'unico autore che riferisce osservazioni analoghe a queste nostre è il Piersol. Egli osservando lo sperma umano col metodo della camera umida, a goccia pendente, ha ottenuto i risultati seguenti:

A temperatura di 7°-8° C. :

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Dopo 4 giorni e 7 ore | mobili   |
| » 6 » e 7 ore         | immobili, ma a 24° C. risveglio dopo pochi minuti.             |
| » 7 » e 9 ore         | immobili, ma a 24° C. risveglio dopo 15 minuti.                |
| » 8 » e 10 ore        | immobili, ma a 25° C. alcuni si muovono debolmente dopo 2 ore. |

A temperatura di 8°-5° C.:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Dopo 5 giorni e 5 ore | maggior parte immobili, ma a 24° C. risveglio dopo 45' minuti.    |
| » 6 » e 6 ore         | immobili, ma a 25° C. si risvegliano dopo 1 ora.                  |
| » 8 » e 8 ore         | immobili, ma a 25° C. molti si risvegliano dopo 1 ora.            |
| » 9 » e 9 ore         | immobili, ma a t° 25° C. solo alcuni si risvegliano dopo un' ora. |

Usando il metodo del riscaldamento per la prova di vitalità (risveglio) sugli spermatozoi conservati fuori dell'organismo e già divenuti immobili a temperatura dell'ambiente, noi abbiamo osservato costantemente che è possibile fare così ridestare i movimenti in un numero più o meno grande di essi, ma in tutti mai. La percentuale di quelli, che non si risvegliano coll'elevazione della temperatura cresce col tempo della permanenza fuori dell'organismo. La durata dei movimenti dopo il risveglio, col crescere del tempo di permanenza fuori dell'organismo, gradualmente si fa più corta. Ciò dimostra che in uno stesso ejaculato la resistenza dei singoli spermatozoi è differente, in relazione probabilmente col diverso grado di maturità.

Nella temperatura abbiamo trovato soltanto stabilito il massimo e il minimo *optimum* della temperatura per la vita degli spermatozoi (Stigler, Steinach); ma nessun accenno al vario comportamento per le varie temperature (1).

Le nostre osservazioni al riguardo sono finora condotte collo sperma di uomo e di cane come segue: profittando della stagione fredda incominciammo a sperimentare partendo dalla temperatura dell'ambiente (8°-10° C.), alla quale gli spermatozoi prelevati i giorni precedenti erano già divenuti immobili. Come dati medi abbiamo ottenuto, che gli spermatozoi dell'uomo riprendevano i movimenti (sempre parzialmente) a 20°-22° C., se erano *freschi*, cioè prelevati il giorno avanti, e a 26°-22° C., se erano meno *freschi*. I movimenti ricomparivano deboli dapprima (semplici scosse, senza spostamenti degli spermatozoi), e si facevano quindi a mano a mano più energici. Alla temperatura di 37°-38° C. rag-

(1) Nei riguardi degli spermatozoi e più esattamente dei loro movimenti, i dati che abbiamo trovato ci sono sembrati sempre insufficienti, in quanto si riferiscono di regola alla mobilità o alla immobilità, senza maggiori dettagli; manca per es. finora un'esatta e bene stabilita classificazione delle varie forme di movimenti.

giungevano il grado normale e fra 38°-41° C. presentavano di solito il massimo di vivacità. Un cambiamento interessante poi si aveva fra 41°-45° C. (talora anche verso 47° C.): i movimenti diventavano sensibilmente meno rapidi, pur conservando ancora un discreto grado di energia, e assumevano un *ritmo periodico*. Tale periodicità elevando ancora la temperatura si faceva sempre più marcata, pel prolungarsi delle pause. Nel maggior numero dei casi verso 46°-47° C. non rimanevano che semplici scosse delle teste; e verso 48°-50° C. si aveva la cessazione completa.

Se a questo punto si abbassava bruscamente di 3°-4° C. la temperatura, si poteva assistere già al risveglio di parecchi spermatozoi (di tutti mai), fino al ristabilirsi dei movimenti quasi normali.

Tale ritorno di movimenti però si otteneva solo, quando la sospensione raggiunta coll'alta temperatura non era durata più di 3-4 minuti.

I descritti movimenti periodici osservati a temperatura elevata possono esser osservati a temperatura dell'ambiente, nel primo periodo del risveglio (cogli altri espedienti menzionati avanti) o nell'imminenza dell'esaurimento o della morte degli spermatozoi.

Abbiamo ad es. assistito al fenomeno, seguendo gli spermatozoi di cavia conservati in albumina, che lo presentarono al nono o decimo giorno, qualche ora prima della morte.

La comparsa del ritmo periodico nei movimenti degli spermatozoi è probabilmente segno di esaurimento imminente.

## VI. — CONCLUSIONI.

Le principali conclusioni, che derivano da quanto sopra è stato esposto, possono essere così formulate:

1° Nello studio degli spermatozoi, il metodo dei tubicini di vetro chiusi ha molti vantaggi sugli altri precedentemente usati (goccia pendente, camera umida).

2° La durata del riposo sessuale influisce sensibilmente sulla resistenza degli spermatozoi: dopo un riposo sessuale troppo breve o troppo lungo, si eliminano spermatozoi meno resistenti, forse perchè nel primo caso si tratta di spermatozoi troppo « giovani »

(o « immaturi »), e nel secondo di spermatozoi troppo « vecchi » (o « ipermaturi »). Per cane adulto l' *optimum* di riposo sessuale è risultato corrispondente a 19-24 ore; per l'uomo (30-40 anni) a 2-3 giorni.

3° Il liquido più adatto per conservare meglio, fuori dell'organismo, gli spermatozoi varia a seconda della specie dell'animale.

4° Determinando opportunamente la durata di vita degli spermatozoi fuori dell'organismo (nelle condizioni più favorevoli di ambiente e di temperatura), si può stabilire un « indice di vitalità » che è più o meno costante per le singoli specie di spermatozoi.

5° La sospensione dei movimenti non sempre è segno di morte degli spermatozoi, perchè con vari espedienti (elevazione graduale della temperatura, aggiunta di liquidi adatti (di Hirokawa, di albumina d'uovo (di gallina), di Ringer o di soluzione di NaCl) si può spesso risvegliare quelli divenuti immobili.

6° La causa del risveglio in molti casi va ricercata nell'apporto di ossigeno, o nell'eliminazione dell'CO<sub>2</sub> accumulatasi per l'attività degli spermatozoi.

7° Gli spermatozoi rimasti — anche nel loro ambiente normale ma in assenza di circolo — a lungo fuori dell'organismo, per aggiunta di liquido adatto si risvegliano con maggiore ritardo di quelli freschi.

8° Gli spermatozoi di cavia e quelli di animali marini presentano evidente il fenomeno dell'« aggregazione ». Tale fenomeno per quelli di cavia si ottiene colla massima prontezza nei liquidi salini (di Hirokawa, di Ringer, ecc.).

9° L'aggregazione » non significa morte degli spermatozoi, i quali possono essere risvegliati mercè il semplice contatto col'aria.

10° Il fenomeno dell'aggregazione non è forse esclusivo degli spermatozoi di cavia e di animali marini; ma è fenomeno generale variabile solo di grado a seconda dei singoli animali.

11° Gli spermatozoi divenuti immobili, fuori dell'organismo, a 9°-10° C., si risvegliano con l'elevazione della temperatura.

Quelli *freschi* si risvegliano a una temperatura più bassa degli altri; la differenza di temperatura nei due casi è di 5°-7° C.

12° Anche la prontezza con cui, elevando la temperatura, ricompaiono i movimenti, varia nei due casi accennati, nel senso che è minore nel primo che nel secondo.

13° L'elevazione della temperatura fino a 40°-41° C. aumenta gradualmente l'energia e la rapidità dei movimenti (spermatozoi umani e di cane). A 43°-45° C. i movimenti diventano periodici; a 46°-47° C. i movimenti si riducono a semplici scosse periodiche della testa, e a 48°-50° C. cessano completamente.

14° Se tale temperatura a 48°-50° C. non agisce per più di 1-3 minuti, un successivo abbassamento brusco di 4°-5° C. può di nuovo far ricomparire i movimenti, ma non mai in tutti gli spermatozoi.

15° È possibile osservare i movimenti periodici delle teste anche a temperatura dell'ambiente nel primo periodo del risveglio (mercè uno dei noti espedienti), ovvero nell'imminenza dell'esaurimento o della morte.

16° In uno stesso ejaculato i singoli spermatozoi possono differire fra loro, pel vario grado delle loro proprietà biologiche fondamentali.

#### BIBLIOGRAFIA

Non è nostro scopo di dare la bibliografia completa sulla biologia degli spermatozoi. Qui noi elenchiamo solo gli autori, cui ci siamo riferiti nel testo. La bibliografia più o meno completa il lettore troverà nei lavori 1-7 dell'elenco seguente.

1. WALDEYER W., *Die Geschlechtszellen*. In O. Hertwig's Handbuch d. vergleichenden u. experim. Entwicklungsgesch. [der Wirbeltiere, Teil I, Heft I 1901-1903.
2. GODLEWSKY E., *Physiologie der Zeugung*, in Wintersteiner's. Handbuch der vergleichenden Physiologie, III, 1910-1914.
3. MORAT et DOYON, *Traité de Physiologie*. T. V.
4. KEIBEL, *Die Geschlechtszellen*. Handbuch d. Entwicklungsgeschichte d. Menschen, Bd I, 1910.
5. KANITZ, *Spermatozoen*, Oppenheimer's Handbuch d. Biochemie, Bd II, Heft 2.
6. GRAFENBERG E. u. THIES I., *Biologie der männlicher geschlechtszellen*. Zeitschrift. f. Immunforschung, X (orig.), 1911.
7. HOFFMANN, *Männliche Sperma*, Folia Urologica. IV, 1909.

8. AMANTEA G., Atti della R. Accad. dei Lincei, Vol. XXIII, 1914; XXIV, 1915; XXVIII, 1919; XXIX, 1920.
9. BURY I., *Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung t° O° C. auf die Entwicklung der Echinidieneier.* Arch. f. Entw. Mech. 63, 1913, s. 537.
10. BALBIANI, *La génération des vertébrés.* Paris, 1879.
11. BARFURTH D., *Versuche über die parthenogenetische Furchung d. Hugnereies.* Arch. f. Entw. Mech. 1895.
12. BENECKE B., *Ueber Reifung und Befruchtung bei der Fledermausen.* Zool. Anzeiger. Bd 2, 1879.
13. BIZZOZERO, *Le opere scientifiche di B. G.* Hoepli, Milano, 1905, Vol. I.
14. BULLER, *Is Chemotaxis Factor in the Fertilization of the Eggs of Animals.* Quarterly Journal Microscopical Science, Vol. XLVI, n. 5, 1902.
15. CHAMPY Ch., *Conservation des spermatozoïdes en divers milieux.* C. R. Biologie, 1913, p. 72.
16. COHN EDWIN J., *Studies in the Physiologie of Spermatozoa.* Biological Bulletin, XXXIV, 1918.
17. DRZEWINA A. et BOHN G., *Effets de l'inhibition des oxydations sur les spermatozoïdes d'oursin.* C. R. de l'Acad. de Science, 1912, vol. CLIV, p. 1639.
18. v. DUNGERN E., *Noch etwas über die Befruchtung der Konigin.* Eichst. Bienenztg. Bd I, 1846.
19. DZIERDZON J., *Bestimmung und Bestimmungsloslichkeit bei Drohen.* Eichst. Bienenztg, 1846.
20. FISCHER M., *How long does (Arabacia) sperma live in sea water.* Am. J. of Physiol. VIII, 1903.
21. FLEIG, *Action d'eaux minérales et de serum artificiel sur les spermatozoïdes.* C. R. Biol., 1909, p. 162.
22. v. FURTH, *Probleme der Physiologische und Pathologische Chemie.* Bd 1, 1912.
23. FÜRBRINGER, *Über die Prostatafunction.* Berl. Klin. Wochschr., 1886.
24. GALEOTTI G., *Sulle proprietà osmotiche delle cellule.* Riv. di Sc. Biologiche, vol. VI, 1910.
25. GEMMIL J., *On the Vitality of the Ova and Spermatozoa of certain animals.* Journ. of Anat. and Physiol., vol. XXXIV, 1900.
26. GUNTHER G., *Ueber Spermengifte.* Pfluger's Arch., Bd 118, p. 551, 1907.
27. HAMMAR J., *Ueber Secretionserscheinungen in Nebenhoden des Hundes.* Arch. f. Anat. u. Physiol. Entwicklgsgesch. 1897 (suppl.).
28. HERTWIG O., *Veränderungen der idioplasmatischen Beschaffenheit d. Samenfaden durch physikalische und chemische Eingriffe.* Berl. Sitzber. Akad. d. Wissenschaft. 1912, s. 554.
29. HENNEGUE, *Recherches sur la vitalité des spermatozoïdes de la truite.* C. R. Ac. de Sc., 1877.
30. HIROKAWA, *Einfluss der Prostatasecretions und der Samenflüssigkeit auf die vitalität der Spermatozoen.* Bioch. Zeitschrift., XIX, 1909, s. 291.
31. IVANOW E., *Expériences sur la fécondation des mammifères avec le sperme mélangé d'alcool.* C. R. Biol., 1913, p. 483.
32. IVANOW E., *Physiologische Rolle der accessorischen Geschlechtsorganen der Saugethieren.* Arch. f. Mier. Anat., 1911, LXXVII.

33. IVANOW et ANDREEW N., *Recherches sur les fermentes du liquide spermatoire du chien.* C. R. Biol., 1915.
34. KÖLLIKER, *A Physiologische Studien über die Samenflüssigkeit.* Zeitschrift f. Wiss. Biol., 1856, VII.
35. KRZYSZKOWSKY C., *Osservazioni sulla vitalità degli spermatozoi degli animali superiori* (in russo). Archivio delle Scienze Veterinarie di S. Petersburg, 1910.
36. LAU H., *Die parthenogenetische Furchung bei Hymenoptera.* Diss Dorpat. 1894.
37. LILLIE F. R., *The production of Sperm Iso-Agglutinins by ova,* Science. Vol. XXVI, 1912.
38. LILLIE F. R., *The behavior of the spermatozoa of Nereis and Arbacia with special reference to Eggs-Extractives.* Journal of Exper. Zool., 1913.
39. LILLIE F. R., *The Mechanism of Fertilization in Arbacia.* Journal of Exper. Zool., vol. XVI, 1914, p. 523.
40. LILLIE F. R., *Sperm Agglutination and Fertilization.* Bill. Bulletin, volume XXVII, n. 1, 1915.
41. LOEB J., *Cluster Formation of spermatozoa caused by specific substance from Eggs.* Journal of Exper. Zool., 1914.
42. LOEB J., and LEWIS W. H., *On the prolongation of the Life of the unfertilized Eggs of Sea-Urchins by potassium Cyanide,* Amer. Journal of Physiol. VI, n. 5, 1902.
43. LOISEL G., *Influence du jeûne sur le spermatogénèse.* C. R. Biol. 1901, p. 836.
44. LEUCKHART, *Bericht über Zergliederung einer unbefruchteten Biene Königin Eichst.* Bienenztg., 1855.
45. LEUCKHART, *Sur la parthenogénèse des abeilles.* Bull. de l'Acad. Belge, Bruxelles, 1857.
46. MANTEGAZZA P., *Sullo Sperma umano.* Rendiconto del R. Istituto Lombardo, cl. di Sc. Mat. e Nat., 1866, vol. III.
47. DE MEYER J., *Observations et expériences relatives à l'action exercée par des extraits d'œufs et d'autres substances sur les spermatozoïdes.* Arch. de Biol., 1911, XXVI.
48. MOLESCHOTT J. et RICETTI J., *Note sur un moyen pour raviver le mouvement des spermatozoïdes de mammifères.* C. R. Acad. Sc., 1855.
49. POYARKOW E., *Conductibilité du sperma du cheval et du chien.* C. R. de Biol., 1914.
50. POYARKOW E., *Solution sucrée comme milieu physiologique.* C. R. Biol., 1913.
51. POULET Ch., *Recherches sur les spermatogènes chez quelques vertébrés de la Méditerranée.* Mittelung. Neapel. Zoolog. Stat., 1891.
52. PRYLL W., *Zur Frage der Lebensdauer der Spermatozoen.* Zeitschrift f. Gebursth., LXXIX, s. 523.
53. SCHUCKING A., *Zur Physiologie der Befruchtung.* Pflug. Arch., Bd 97, 1903.
54. SIEBOLD V. C., *Wahre Parthenogenese bei Schmetterling und Bienen.* Leipzig, 1856.
55. STIGLER R., *Warmestarr und Warmelähmung der menschlichen Spermatozoen.* Pflug. Arch. Bd 155, 1913.

56. STIGLER R. und POLLITZER R., *Der Einfluss der Nebenhodens auf die Vitalität des Spermatozoes.* Pflug. Arch., 1918. Bd 171.
57. TOURNADE A., *Différence de mobilité des spermatozoïdes prélevés dans les divers segments de l'épididyme.* C. R. Biol., 1913.
58. TOURNADE A. et DELACARTE J., *Longue vitalité des spermatozoïdes dans les voies déférentielles.* C. R. Biol., 1913.
59. DELACARTE J. et MERLANDE L., *Mobilité nulle des spermatozoïdes enkystés dans les tissus conjonctifs.* C. R. Biol., 1913.
60. TSCHACHOTIN S., C. R. Biol., 1913.
61. DE QUATREFAGES M. A., *Recherches sur la vitalité des spermatozoïdes de quelques poissons d'eau douce.* Ann. de Sc. Nat., 1853, III Serie, T. 19, p. 341.
62. DE QUATREFAGES M. A., *Recherches sur les spermatozoïdes des Hermelles et de Tarets.* Ibidem, T. 13, 1850.
63. ZELENY Ch. et FAUST E., *The Dimorphism in the spermatozoa from single testes.* The Journ. of Exper. Zool., vol. XVIII, p. 187, 1915.
64. WILSON E., *Les chromosomes dans les rapports avec la détermination du sexe.* Science, n. 16, 1913.

Dott. ETTORE TIBALDI

(ASSISTENTE)

ISTITUTO DI ZOOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA DIRETTO DALLA PROF.<sup>a</sup> RINA MONTI

## UNA NUOVA SPECIE DI TOXOPLASMA

(CON UNA TAVOLA)

Dopo la prima comunicazione fatta dallo Splendore nel 1908 su di un nuovo protozoo, agente specifico di una particolare forma clinica del coniglio, e mentre i dati dell'Autore venivano confermati dal Carini, Nicolle e Manseau a Tunisi, indipendentemente dallo Splendore, che le ricerche sue compiva a S. Paolo del Brasile, descrivevano un parassita molto simile alla leishmania trovato in un piccolo roditore, il *Ctenodactylus*. Il parassita descritto da questi autori è del tutto simile a quello trovato dallo Splendore. Successivamente il Nicolle e il Manseau denominarono *Toxoplasma gondii* il parassita da loro descritto, e, per i caratteri morfologici presentati, proposero di collocarlo nella sistematica fra le leishmanie ed i piroplasmi. La denominazione di *Toxoplasma*, venne accettata anche dallo Splendore che denominò *Toxoplasma cuniculi* il parassita da lui descritto nel coniglio al Brasile. Successivamente nel 1910 il Mello, a Torino, descriveva un parassita del tutto simile al *Toxoplasma* in un cane e ne faceva una nuova specie (*Toxoplasma canis*). Dopo il Mello, il Carini ed il Migliano a S. Paolo del Brasile ed il Wakimoff in Germania descrivevano altri casi di toxoplasmosi naturale nel cane, ed il Carini riusciva ad inoculare, con successo, mediante emulsione di organi di cani affetti da toxoplasmosi, altri cani e dei piccioni, riproducendo l'infezione e riscontrando poi all'autopsia le stesse lesioni che si trovano nell'infezione naturale.

Il Prowazek nel 1910, e il Mine de Fukouoka riscontravano nella talpa un parassita simile al *Toxoplasma cuniculi* che denominarono *Toxoplasma talpae*.

Nel 1913 il Marulas denominava *Toxoplasma poddae* un parassita trovato nel sangue viscerale del Podda.

Oltre alle specie elencate non sono finora descritte altre specie nuove, mentre invece ricerche molto interessanti e importanti sull'argomento vennero condotte, sia per quanto riguarda la trasmissibilità del *Toxoplasma* sia per le alterazioni anatomo-patologiche prodotte dalla toxoplasmosi.

Dal lato della morfologia del parassita, benchè siano finora rimasti sterili i tentativi di cultura con i più svariati terreni, essendo però pienamente riuscita la trasmissibilità dell'infezione da animale ad animale, con la riproduzione della forma clinica particolare e con la presenza di un grande numero di parassiti negli organi degli animali sperimentalmente infettati, si sono così sempre più e meglio preciseate le osservazioni sui diversi stati del parassita in rapporto allo sviluppo ed alla riproduzione.

I diversi autori, che si sono occupati dell'argomento, concordano nel descrivere le forme tipiche del parassita, in corpicciuoli lievemente incurvati ad arco con un'estremità più arrotondata dall'altra, aventi una lunghezza da 5 a 9 micron per una larghezza da 2 a 4 micron. Il nucleo, situato verso il centro del corpo, si comporrebbe di granulazioni molto ravvicinate le une alle altre: manca il centrosoma. Ordinariamente questi parassiti sarebbero privi di flagelli. Lo Splendore però avrebbe visto in alcuni preparati originarsi, da toxoplasmi, dei flagelli, che egli interpreta come gameti maschili a cui corrisponderebbero delle forme più scure aventi un nucleo più compatto, che rappresenterebbero i gameti femminili. Accanto alle forme sopradescritte lo Splendore descrive forme più grandi, cistiformi ed ameboidi.

Forme molto affini, anzi molto simili a quelle date dai vari autori per il *Toxoplasma cuniculi*, io rinvenni in un *Coluber* della specie *viridiflavus*, ch'io catturai in Sardegna e che doveva servirmi per alcune ricerche ematozoarie ch'io allora sistematicamente facevo sui diversi animali dell'Isola. Nei preparati che conservo, fissati e colorati con metodo di Giemsa, sono frequenti un numero abbastanza ricco di parassiti, sulla cui natura protozoaria non può esservi dubbio di sorta e che per i caratteri morfologici e nucleari entrano chiaramente nel genere *Toxoplasma*; presentano anche quel polimorfismo proprio del ciclo di sviluppo e di riproduzione dei toxoplasmi, così come lo descrisse soprattutto lo

Splendore. Accanto a forme tipicamente incurvate con un'estremità maggiormente arrotondata, con protoplasma colorato in azzurro pallido e con un lieve alone più chiaro intorno al nucleo che spicca nettamente rotondeggiante, compatto il più delle volte, centralmente situato nella massa protoplasmatica e di un bel color rosso-violaceo (fig. 1-2), si trovano forme endocellulari, parassite dei mononucleati con un polimorfismo costante e che mostrano una divisione schizogamica endogena: in queste forme la cromatina nucleare, anzichè compatta come nelle forme sopra-descritte, si presenta raggruppata e stipata a filamenti ravvicinati e a blocchetti più o meno grandi, variamente riuniti (figg. 4, 5, 6). In qualche caso, come nella fig. 3, ci appare un numero vario di giovani schizonti, atti probabilmente ad invadere nuove cellule. Più frequentemente di quanto sino ad ora sia stato descritto, trovo nei miei preparati delle forme libere, grandi, talvolta rotondeggianti, rigonfie sino ad assumere il carattere particolare delle cisti, spesso ovoidali, con protoplasma nettamente colorato in azzurro pallido a contorni ben netti. In queste forme il nucleo è raramente unico e centrale e in qualche raro caso assume la forma a corona caratteristica delle amebe (come nella fig. 7). In altri casi, ch'io interpreto come fasi successive di divisione endogena, sorprendiamo la cromatina in disposizioni originanti forme varie (fusate, piriformi, cordiformi, come nelle figg. 6-4), stadii tutti che riprodurrebbero il dinamismo di maturazione cellulare sino a darci delle figure a rosetta in cui un numero non costante di blocchetti cromatinici regolarmente disposti, sono contornati da un alone di protoplasma (come nelle figg. 8, 9).

Splendore, per il *Toxoplasma cuniculi*, descrive delle forme ameboidi grandi, rotondeggianti, in cui oltre ad una divisione longitudinale osservò pure una divisione multipla, e descrive ancora, in colombe infettate sperimentalmente, delle grandi forme portanti flagelli che poté rinvenire in uno striscio fatto con materiale tolto dal fegato: egli vide in preparati fatti con materiale diluito con cloruro di sodio, originarsi da queste grandi forme ameboidi di *Toxoplasma*, dei flagelli che, come abbiamo ricordato, egli interpreta come microgameti.

Confrontando il reperto dei miei preparati colle figure date dallo Splendore, è suggestiva la grande affinità tra quelle forme ameboidi, dallo Splendore, interpretate come gameti e le forme

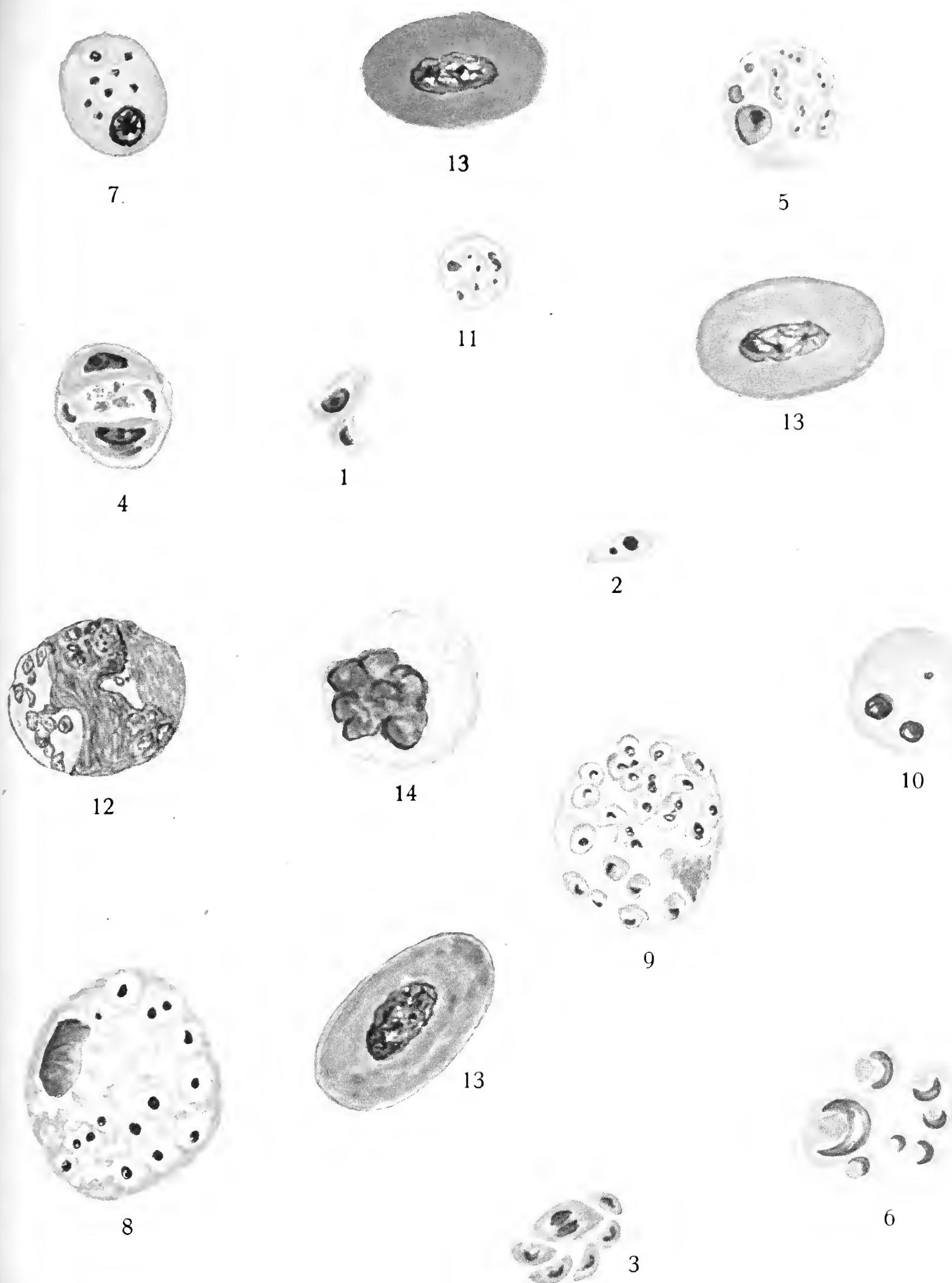
da me osservate libere nel *Toxoplasma colubri* (figg. 7, 10, 11): con ciò io non voglio dedurre che si tratti senz'altro di gameti (interessante senza dubbio a questo proposito sarà il poter osservare altri casi in periodi diversi di tempo): mi basta per ora segnalare il reperto morfologico e notare la grande rassomiglianza fra il *Toxoplasma cuniculi* ed il *Toxoplasma colubri*. Accanto alle evidenti analogie di forma vi sono anche delle indiscutibili differenze di *habitat*: così mentre lo Splendore, il Carini, il Marrulay parlano sempre di forme endocellulari, nel mio caso, le forme grandi soprattutto, sono libere nel plasma. Senza anticipare un'interpretazione su queste differenze di comportamento, accettando l'ipotesi dello Splendore per le grandi forme, interpretate come gameti, noi, edotti di ciò che avviene per l'ameba malarica, potremmo pensare che nel caso particolare del *Coluber* da me esaminato, ci si sia trovati di fronte a forme mature di gameti sviluppatesi e cresciute a spese di cellule parassitate, distrutte con la raggiunta maturazione del parassita.

Che il parassita da me descritto debba essere assegnato al genere *Toxoplasma* non mi pare dubbio, tutt'al più rimane a vedersi se non si tratti di una diversa specie di quelle sin ora descritte, o se le differenze morfologiche ed il diverso comportamento del *Toxoplasma colubri* (frequenza di forme ameboidi grandi rotondeggianti libere nel plasma) non siano da attribuirsi all'*habitat* particolare. Il problema anzichè limitato al solo *Toxoplasma colubri* è estensibile alle varie specie di toxoplasmi finora descritti, per cui rimane ancora a stabilirsi se si tratti di tante specie diverse o non piuttosto di un'unica specie.

#### BIBLIOGRAFIA

1. NICOLLE C. et CONOR M., *La toxoplasmose du Gondii*. In Bull. Soc. Pathol. exotique vol. 6, 1913, N. 3.
2. PIXELL H. L. M., *Notes on Toxoplasma gondii*. In Proc. R. Soc. Ser. B., vol. 87, 1913. Biolog. Sciences, pag. 67.
3. JAKIMOFF W. L., und KOUL-JAKIMOFF, MINA, *Toxoplasma canis*. In Arch. f. Protistenk, vol. 27, 1912, pag. 195, 306.
4. NICOLLE, et MANCEAUX. L., *Sur une infection à corps de Leishmann (ou organisme voisin) du Gondii*. In Compt. rend. Acad. Sc., Paris, vol. 1473, 1918, pag. 763.

5. NICOLLE C., *Sur un protozoaire nouveau du Gondii.* Ibid., vol. 148, 1909, N. 6, pag. 369.
6. NICOLLE C., *Toxoplasma n. gen.* In Arch. de l'Institut Pasteur de Tunis, vol. 2, 1909, pag. 97.
7. SPLENDORE A. *Sur un nouveau protozoaire parasite du lapin.* In Bull. de la Soc. de pathol. exot., vol. 2, e vol. 8, pag. 462.
8. CARINI A., *Reproduction expérimentale de la toxoplasmose du lapin.* Bull. de la Soc. de pathol exotique. T. III, N. 8-9, 1909.
9. U. MELLO, *Un cas de toxoplasmose du chien observé a Turin.* Bull. de la Société de path. exotique T. III, 1910, pag. 359.
10. PROWAZEK, *Parasitische Protozoen aus Japon, gesammelt von Herren dott. Mine in Fukuoka.* Arch. f. Schiffs u. tropenhygiene. vol. XIX, 1910, N. 10 pag. 277.
11. G. BUZZEFF, *La toxoplasmose du lapin a St. Luis de Sénégal.* Bull. de la Société de path. exotique T. IV, 1911.
12. CARINI A. *Infection spontanée due au «Toxoplasma cuniculi».* Ibid.
13. MAGNAGHI L., *Osservazioni sul «Toxoplasma cuniculi».* Bull. Società medico-chirurgica, Pavia. 1912.



SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

- Fig. 1-2-3 - Forme varie di toxoplasma colubri libere nel plasma.
- Fig. 4-5-6 - Forme endocellulari parassite dei mononucleati che mostrano un processo di divisione schizogonica endogena.
- Fig. 7-10-11 - Forme grandi ameboidi.
- Fig. 8-9-12 - Forme endocellulari (nelle fig. 8 e 9 non rimane che un frammento di nucleo del globulo bianco).
- Fig. 13, 13', 13'' - Globuli rossi di *c. viridiplavus*, per confronto.
- Fig. 14 - Globulo bianco normale.



Dott. MAFFO VIALLI

RICERCHE COMPARATIVE  
SULLA DISIDRATAZIONE NEGLI ANFIBII

In un precedente lavoro (10) ho esposto i risultati delle mie ricerche sulla disidratazione nella *Rana esculenta*; darò ora conto di alcune ricerche eseguite a scopo di studiare comparativamente il comportamento dei girini di *Rana esculenta* e quello di altre specie di anfibî.

Ho già ricordato a che cosa si riduce la bibliografia precedente che specialmente per quanto riguarda la parte comparativa si può dire ristretta ai soli Langlois et Pellegrin, e Overton (4 e 6).

Non ho in nulla mutato nè i metodi tecnici nè la elaborazione dei dati. Dopo aver dettagliatamente descritto il decorso della disidratazione e i reperti necroscopici nella *Rana esculenta*, basterà che io accenni ad alcune particolarità che si notano in altri anfibii. Nella *Rana Latastei*, durante il decorso della disidratazione, si fa sempre più evidente un progressivo rischiararsi del colorito cutaneo; nella *Molge cristata* si nota che i movimenti respiratori normali si mantengono spesso, sebbene con ritmo lentissimo, o aritmicamente, sino agli ultimi momenti di vita dell'animale, assumendo talvolta e in alcuni momenti carattere dispnoico; la pelle si fa prestissimo secca dopo avere però nei primi momenti emesso una forte quantità di muco. Nello *Spelerpes fuscus* la pelle rimane costantemente piuttosto umida e si fa molto attaccaticcia.

Ho eseguito esperienze su esemplari delle seguenti specie: *Rana esculenta* (stadii larvali), *Rana Latastei*, *Hyla arborea*, *Bufo vulgaris*, *Pelobates fuscus*, *Molge cristata*, *Salamandra maculosa*, *Salamandra atra* e *Spelerpes fuscus*.

Do subito riuniti in tabelle, per ogni specie, i risultati ottenuti e in un'ultima tabella una rappresentazione schematica comparativa per tutte le specie sperimentate, compresa *Rana esculenta*.

GIRINI DI *RANA ESCULENTA* Linn.

Riunisco nell'ultima colonna i dati sullo stadio in cui si trovava ogni girino all'atto della disidratazione. Gli esemplari sacrificati provengono dai fossati degli immediati dintorni di Pavia e erano mantenuti negli acquarii dell'Istituto (\*).

|         |      |       |       |       |       |        |  |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| XXXVII  | 4250 | 40.94 | 83.76 | 72.50 | 11.26 | Libera | Ranetta colle 4 zampe, bocca girinoide, coda poco regressa |
| XXXVIII | 2140 | 35.50 | 83.73 | 74.78 | 8.95  | »      | Ranetta colle 4 zampe, bocca normale, coda ancora completa |
| XXXIX   | 4890 | 40.08 | 85.17 | 78.32 | 6.85  | »      | Ranetta colle 4 zampe, bocca girinoide, coda intera        |
| XL      | 5895 | 35.97 | 86.51 | 79.00 | 7.51  | »      | Stanno per spuntare le zampe anteriori                     |
| XLI     | 7320 | 29.64 | 86.68 | 81.17 | 5.51  | »      | Id.  |
| XLII    | 4780 | 24.05 | 86.92 | 82.78 | 4.14  | »      | ?  |
| XLIII   | 6525 | 26.36 | 85.19 | 79.75 | 6.44  | »      | Zampe posteriori ancora deboli                             |
| XLV     | 4296 | 43.30 | 87.19 | 77.41 | 9.78  | »      | Stanno per spuntare le zampe anteriori                     |
| XLVI    | 4085 | 35.98 | 81.15 | 70.55 | 10.60 | »      | Zampe posteriori ancor deboli                              |

*RANA LATASSEI* Blgr.

Gli esemplari di cui sopra provengono dalle campagne di Cella Dati (Cremona) e furono sottoposti a esperienza entro quindici giorni circa dal loro mantenimento nei terrarii dell'Istituto.

|                    |   |       |       |       |       |       |        |
|--------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| II                 | ? | 4900  | 34.90 | 81.42 | 68.34 | 13.08 | Libera |
| IV                 | ♂ | 9380  | 30.91 | 77.07 | 66.51 | 10.56 | »      |
| V                  | ♀ | 7930  | 33.92 | 79.17 | 67.22 | 11.95 | »      |
| VI                 | ♂ | 4460  | 32.53 | 79.37 | 69.43 | 9.94  | »      |
| VII                | ♀ | 9130  | 25.95 | 78.47 | 71.22 | 7.25  | »      |
| VIII               | ♀ | 7440  | 36.82 | 79.90 | 67.89 | 12.01 | »      |
| IX                 | ♀ | 7990  | 36.86 | 76.92 | 63.79 | 13.15 | »      |
| X                  | ? | 6035  | 41.25 | 77.29 | 61.21 | 16.08 | »      |
| XI                 | ♀ | 8685  | 31.31 | 74.61 | 63.05 | 11.56 | »      |
| XII                | ♂ | 5100  | 40.19 | 78.04 | 63.27 | 14.77 | »      |
| XIII               | ♂ | 5990  | 38.89 | 78.16 | 64.75 | 13.41 | »      |
| Valore medio . . . |   | 34.86 | 78.21 | 66.06 | 12.15 | —     |        |

(\*) Le presenti tabelle sono eguali a quelle di *Rana esculenta* (10).

*HYLA ARBOREA* Linn.

Esperienze eseguite con individui presi di volta in volta sui salici nei pressi di San Lanfranco (Pavia).

|                        |   |       |       |       |       |       |         |
|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| I                      | ? | 390   | 28.20 | 76.9  | 67.4  | 9.5   | Essicc. |
| IV                     | ♀ | 3010  | 46,34 | 76.47 | 58.77 | 17.70 | »       |
| III                    | ? | 7365  | 47.45 | 77.14 | 54.96 | 22.18 | »       |
| V                      | ♀ | 3575  | 39.72 | 76.64 | 61.25 | 15.39 | Libera  |
| VII                    | ♂ | 2535  | 45.75 | 80.07 | 63.27 | 16.80 | »       |
| VIII                   | ♂ | 4560  | 40.13 | 74.32 | 44.50 | 19.82 | »       |
| VIII bis               | ♀ | 4350  | 33.49 | 70.80 | 56.13 | 14.67 | »       |
| IX                     | ♂ | 5260  | 50.76 | 87.45 | 66.83 | 20.62 | »       |
| X                      | ♂ | 5010  | 60.87 | 86.52 | 65.56 | 20.96 | »       |
| XI                     | ♀ | 5060  | 56.52 | 83.00 | 60.90 | 22.10 | »       |
| Valore medio . . . . . |   | 44.92 |       | 78.94 | 58.95 | 19.97 | —       |

*BUFO VULGARIS* Laur.

Esemplari in amore trovati nei fossati nei pressi di San Lanfranco (Pavia).

|                        |   |        |       |       |       |       |        |
|------------------------|---|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| I                      | ♂ | 72490  | 44.84 | 77.58 | 58.81 | 15.77 | Libero |
| II                     | ♀ | 123910 | 38.14 | 77.56 | 63.60 | 13.96 | »      |
| III                    | ♂ | 66580  | 37.89 | 75.06 | 59.85 | 15.21 | »      |
| IV                     | ♂ | 50000  | 42.88 | 79.26 | 64.18 | 15.08 | »      |
| Valore medio . . . . . |   | 40.96  |       | 76.60 | 61.41 | 15.19 |        |

*PELOBATES FUSCUS* Laur.

Esemplari provenienti dalle campagne dei pressi di Certosa (Pavia) usati appena raccolti.

|                        |   |       |       |       |       |       |        |
|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| I                      | ♂ | 9305  | 42.94 | 81.89 | 57.57 | 24.32 | Libero |
| II                     | ♂ | 9970  | 41.62 | 87.41 | 78.78 | 8.63  | »      |
| III                    | ♀ | 14650 | 36.39 | 73.98 | 59.12 | 14.86 | »      |
| IV                     | ♀ | 7310  | 33.85 | 80.57 | 70.54 | 10.03 | »      |
| V                      | ♀ | 13680 | 41.15 | 77.30 | 60.18 | 17.12 | »      |
| VI                     | ♀ | 6220  | 43.89 | 65.27 | 38.28 | 26.99 | »      |
| Valore medio . . . . . |   | 39.97 |       | 77.57 | 60.74 | 16.83 |        |

*MOLGE CRISTATA* Laur.

Esemplari raccolti nei fossati dei dintorni di Pavia e mantenuti vivi negli acquarii dell'Istituto; non hanno presentato durante l'inverno un periodo di intorpidimento.

|                        |   |       |       |       |       |       |         |
|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| I                      | ♂ | 4064  | 41.8  | 75.98 | 58.70 | 17.28 | Essicc. |
| III                    | ♂ | 1998  | 57.5  | 72.65 | 35.66 | 36.99 | »       |
| VI                     | ♂ | 4942  | 44.0  | 73.12 | 56.31 | 16.81 | »       |
| VII                    | ♂ | 3237  | 43.8  | 73.34 | 56.19 | 17.15 | »       |
| VIII                   | ♀ | 8634  | 44.7  | 74.91 | 55.03 | 19.88 | »       |
| IX                     | ♀ | 9948  | 32.16 | 75.38 | 62.93 | 12.45 | »       |
| X                      | ♂ | 7680  | 43.81 | 81.49 | 72.57 | 8.92  | »       |
| XI                     | ♂ | 8245  | 43.39 | 77.50 | 59.65 | 17.85 | »       |
| XII                    | ♂ | 6860  | 43.66 | 77.25 | 59.63 | 17.62 | »       |
| XIII                   | ♂ | 4435  | 27.66 | 79.21 | 63.55 | 15.66 | Libera  |
| XIV                    | ♂ | 4760  | 43.48 | 77.62 | 60.40 | 17.22 | »       |
| XV                     | ♂ | 6745  | 42.69 | 77.24 | 57.80 | 19.44 | »       |
| XVI                    | ♀ | 4600  | 43.69 | 77.17 | 59.45 | 17.72 | »       |
| XVII                   | ♂ | 5460  | 44.87 | 79.57 | 60.93 | 18.64 | »       |
| XVIII                  | ♀ | 5820  | 42.69 | 76.03 | 58.16 | 17.87 | »       |
| XIX <sup>a</sup>       | ♂ | 4710  | 41.72 | 78.87 | 63.75 | 15.12 | »       |
| XIX <sup>b</sup>       | ♀ | 12050 | 39.75 | 74.69 | 57.98 | 16.71 | »       |
| XX <sup>a</sup>        | ♂ | 6745  | 41.88 | 75.39 | 57.76 | 17.63 | »       |
| XX <sup>b</sup>        | ♀ | 11120 | 37.77 | 85.79 | 62.71 | 23.08 | »       |
| Valore medio . . . . . |   |       | 42.15 | 78.47 | 58.90 | 19.57 |         |

*SALAMANDRA MACULOSA* Laur.

Esemplari provenienti dalla Grigna Settentrionale (versante di Como) usati appena arrivati in laboratorio.

|                        |   |       |       |       |       |       |        |
|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| I                      | ♀ | 30270 | 45.45 | 75.60 | 55.26 | 20.34 | Libera |
| II                     | ♀ | 38650 | 43.62 | 73.58 | 45.66 | 27.92 | »      |
| Valore medio . . . . . |   |       | 44.53 | 74.59 | 50.46 | 24.13 | —      |

*SALAMANDRA ATRA* Laur.

Esemplari provenienti da Valle del Gleno (quota 2000 circa) in provincia di Bergamo; mantenuti per alcuni mesi nei terrarii dell'Istituto.

|                        |   |      |       |       |       |       |         |
|------------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|---------|
| I                      | ♂ | 6907 | 39.06 | 80.75 | 68.38 | 12.37 | Essicc. |
| II                     | ♂ | 6145 | 36.85 | 78.32 | 66.53 | 11.79 | »       |
| III                    | ♂ | 6718 | 41.08 | 82.22 | 69.12 | 13.10 | »       |
| IV                     | ♂ | 5095 | 40.03 | 79.94 | 66.43 | 13.51 | »       |
| V                      | ♂ | 4480 | 36.95 | 80.04 | 68.42 | 11.62 | »       |
| VI                     | ♂ | 4160 | 47.03 | 83.32 | 68.52 | 14.80 | »       |
| VII                    | ♂ | 4900 | 48.97 | —     | —     | —     | »       |
| Valore medio . . . . . |   |      | 41.44 | 81.93 | 67.90 | 12.86 |         |

*SPELERPES FUSCUS* Bon.

Esemplari provenienti dalla Toscana, raccolti sotto i sassi nei pressi dell'Anfiteatro romano di Fiesole; mantenuti per qualche tempo nei terrarii dell'Istituto al buio e in atmosfera satura di umidità.

|                        |   |      |       |       |       |       |        |
|------------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| I                      | ♀ | 4720 | 37.07 | 78.70 | 66.16 | 12.54 | Libero |
| II                     | ♂ | 2510 | 27,49 | 78.64 | 71.70 | 6.94  | »      |
| III                    | ♀ | 2780 | 39.57 | 79.32 | 65.77 | 13.55 | »      |
| IV                     | ♂ | 3010 | 38.20 | 79.40 | 66.66 | 12.74 | »      |
| V                      | ♀ | 3240 | 39.81 | 77.00 | 61.85 | 15.15 | »      |
| VI                     | ♂ | 2180 | 41.05 | 80.50 | 64.70 | 15.80 | »      |
| VII                    | ♀ | 4360 | 38.53 | 74.54 | 58.58 | 15.96 | »      |
| VIII                   | ♀ | 3130 | 39.93 | 74.44 | 57.44 | 17.00 | »      |
| X                      | ♂ | 1610 | 45.34 | 80.12 | 62.50 | 17.62 | »      |
| IX                     | ♀ | 2990 | 41.47 | 81.10 | 67.71 | 13.39 | »      |
| XI                     | ♂ | 2590 | 40.15 | 78.18 | 63.54 | 14.64 | »      |
| XII                    | ♂ | 2480 | 33.48 | 77.62 | 66.36 | 11.26 | »      |
| Valore medio . . . . . |   |      | 38.34 | 78.29 | 64.16 | 13.88 | —      |

## RISULTATI COMPARATIVI DELLE VARIE SPECIE.

| SPECIE                   | Perdita percentuale |    |    |    |    | Percentuale acqua iniziale |    |    |    | Percentuale acqua finale |    |    |    | Variazione percentuale |    |    |    |    |
|--------------------------|---------------------|----|----|----|----|----------------------------|----|----|----|--------------------------|----|----|----|------------------------|----|----|----|----|
|                          | 30                  | 35 | 40 | 45 | 50 | 70                         | 75 | 80 | 85 | 70                       | 65 | 60 | 55 | 50                     | 10 | 15 | 20 | 25 |
| <i>Rana esculenta</i>    | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |
| <i>Rana Latastei</i>     | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |
| <i>Hyla arborea</i>      | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |
| <i>Bufo vulgaris</i>     | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |
| <i>Pelobates fuscus</i>  | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |
| <i>Molge cristata</i>    | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |
| <i>Salaman. maculosa</i> | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |
| <i>Salamandra atra</i>   | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |
| <i>Spelerpes fuscus</i>  | —                   | —  | —  | —  | —  | —                          | —  | —  | —  | —                        | —  | —  | —  | —                      | —  | —  | —  | —  |

## ANALISI CRITICA DEI RISULTATI OTTENUTI.

GIRINI DI *RANA ESCULENT*A. — L'unico accenno alla possibilità di vita fuor d'acqua per i girini l'ho trovato in alcune ricerche del Wintrebert (11) sul determinismo delle metamorfosi dei batraci: l'Autore esperimentando su larve a stadii ancor più giovanili di quelle usate da me, trovò che esse possono vivere, purchè siano messe in ambiente chiuso su del musco bagnato. Nell'aria essiccata invece le larve dell'età di quelle usate dal Wintrebert muoiono subito: le larve più giovani su cui sono riusciti i miei esperimenti sono quelle in cui sono appena spuntate le zampe posteriori. Nelle mie esperienze ho sempre lasciato essiccare i girini all'aria libera, la temperatura a causa della stagione estiva è sempre stata piuttosto alta, variando attorno a una media di 26 centigradi circa. La grande delicatezza del materiale, che risente molto di tante piccole influenze esterne di cui è impossibile il tener conto, dà alle volte delle variazioni che possono sembrare inspiegabili.

Tutto lo sviluppo embrionale degli anfibii è stato molto studiato dalla fecondazione dell'uovo sino alla scomparsa della coda per

cio che riguarda la quantità d'acqua. Le prime ricerche eseguite riguardano le percentuali d'acqua contenute negli embrioni ai vari stadii di sviluppo: si hanno esperienze di Davenport (3) del 1897 sui girini di *Rana* e di Schaper (8) del 1892 sui girini di *Rana fusca* del 1902. Una successiva serie di ricerche di Backmann e Rünnstrom (1) e di Rina Monti (5) riguarda le variazioni di pressione osmotica che avvengono nello sviluppo embrionale. La percentuale di acqua inferiore al 60 per cento nell'uovo fecondato sale fino al 94-95 per cento per poi ridiscendere ancora verso il grado di idratazione normale. I risultati di Davenport e di Schaper però non collimano tra loro poichè Davenport trovò la massima percentuale d'acqua al 14<sup>o</sup> giorno di sviluppo, mentre Schaper trovò questo massimo al 40<sup>o</sup> giorno solamente.

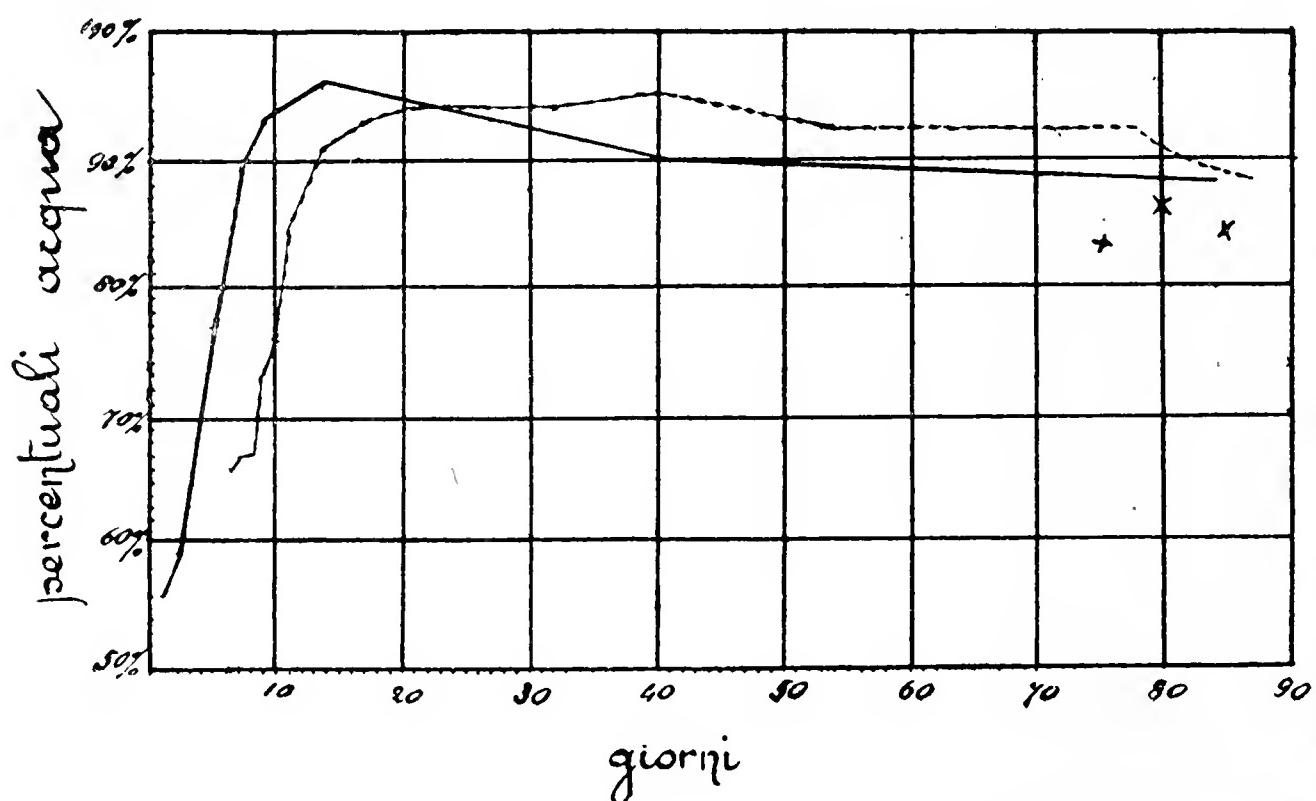
Per quel che concerne la pressione osmotica, le ricerche che più direttamente ci interessano sono quelle di Backmann e Runnström (1) perchè riguardano una specie congenere a quella su cui io ho esperimentato; la *Rana temporaria*: il valore del  $\Delta$ , diminuito di moltissimo nell'uovo fecondato rispetto all'uovo vergine, sale lentamente mostrando solo una leggera discesa verso il 14<sup>o</sup> giorno fino a raggiungere il valore definitivo di  $\Delta = 0,45$  verso il trentacinquesimo giorno.

Io non posso dare la età in giorni dei miei girini, perchè ho lavorato su materiale pescato già a un certo grado di sviluppo e poi tenuto in acquario; riferendomi alle annotazioni che Schaper pone di fianco alle proprie tabelle, ritengo di poter assegnare ai girini più giovani su cui ho esperimentato l'età di circa 75 giorni.

Le percentuali iniziali d'acqua da me trovate furono alquanto inferiori a quelle date dagli autori sopracitati se infatti divido in tre serie, in ordine di età crescente, i girini su cui ho esperimentato i risultati sono i seguenti: I serie: girini colle zampe posteriori; coda ancora interamente sviluppata, quantità d'acqua iniziale 83.11 per cento; II serie: girini colle zampe posteriori ben sviluppate; le zampe anteriori stanno per spuntare, quantità d'acqua iniziale 86.79 per cento; III serie: girini a sviluppo quasi completo, quattro arti, coda ancor ben sviluppata, bocca girinoide o appena passata al tipo adulto quantità d'acqua iniziale 84.22 per cento. Ho già detto come i due autori non vadano d'accordo, ma pur ammettendo il dato più favorevole che è quello del Daven-

port, le mie percentuali sono ancora ben lontane dal 90-88 per cento quale dovrebbe essere, secondo il Davenport, la percentuale in un periodo di sviluppo corrispondente a quello dei miei esemplari.

Non so a che cosa potrebbe essere riferito questo forte divario: una certa importanza può averla una possibile differenza di specie poichè il Davenport cita gli animali su cui ha esperimentato col semplice nome generico (*Rana*); altre differenze di non così notevole entità può aver apportato il differente modo di prosciugare l'animale; inoltre forse gli autori precedenti non si sono preoccupati di espellere tutta l'acqua inizialmente contenuta nella cavità cloacale e branchiale; e forse intervengono anche differenze osmotiche nell'acqua degli acquarii in cui erano mantenuti i gironi. Riporto qui sotto la tabella di Davenport aggiungendovi il diagramma ottenibile dai dati di Schaper e segnando con tre punti i valori ottenuti dalle mie esperienze.



La punteggiata è la linea ottenibile coi dati di Schaper.

Da questa sovrapposizione si nota come la curva di idratazione delle esperienze di Davenport è in un primo tempo tutta al disopra di quella di Schaper, mentre poi passa completamente al disotto verso il 25<sup>mo</sup> giorno; i tre punti segnanti i risultati delle mie esperienze non sono, come dovrebbero, regolarmente discendenti, secondo la tendenza mostrata da ambedue le curve degli altri autori (però potrebbe darsi che si tratti di una piccola ascesa,

simile a quelle che si vedono bene nella curva più particolareggiata delle esperienze di Schaper, resa forse più accentuata dal piccolo numero di esperienze da me eseguite).

Ricorderò qui i risultati sperimentali ottenuti dal Wintrebert: l'A. ponendo dei girini in atmosfera satura di umidità ottenne una accelerazione di metamorfosi. Può darsi che questo risultato si possa connettere anche alla diminuzione nella percentuale d'acqua contenuta nell'organismo; diminuzione che noi vediamo costantemente avvenire nel processo normale di metamorfosi.

In complesso la possibilità di disidratazione è già abbastanza forte nei girini giunti allo stadio su cui io ho esperimentato. Ecco i risultati delle medie nelle tre singole serie: I, perdita di peso del 31.17 per cento; II, 36.30 per cento; III, 38.84 per cento. In questo caso si verifica un notevole e costante aumento della capacità di disidratazione col progredire dello sviluppo. I tre valori invece della percentuale d'acqua finale contenuta nell'animale all'atto della morte si comportano come i valori corrispondenti della percentuale d'acqua iniziale; non mostrano quindi una crescente diminuzione, indice di una maggiore possibilità di vita con quantità percentuali d'acqua minori. I risultati ottenuti sono i seguenti: I serie, 75.15 per cento; II serie, 79.19 per cento; III serie, 75.20 per cento. Anche nella variazione percentuale tra la quantità d'acqua iniziale e quella finale si nota lo stesso fenomeno però molto meno accentuato: I serie, 7.96 per cento; II serie, 7.60 per cento; III serie, 9.02 per cento. In complesso, come del resto era da attendersi, i girini mostrano la necessità di mantenere un forte grado di idratazione infatti essi muoiono quando ancora contengono una percentuale d'acqua del 75 per cento circa, percentuale, uguale a quella iniziale delle rane già sviluppate. Anche il valore della variazione tra percentuale d'acqua iniziale e finale è molto più piccolo che nelle rane adulte.

*RANA LATASEI.* — Nessuno sinora si è occupato dello studio del fenomeno di disidratazione in questo anfibio. I dati da me ottenuti derivano da esperienze eseguite tutte con essiccameneti all'aria libera; la temperatura fu in media di 10 centigradi circa. L'animale, pur attraverso sbalzi abbastanza sensibili, resiste sino a una perdita d'acqua uguale al 34,86 per cento. La percentuale d'acqua iniziale piuttosto alta e abbastanza costante è del 78.21

per cento. Corrispondentemente a questo alto valore iniziale dell' idratazione, si ha anche una resistenza non molto forte : infatti la percentuale d' acqua contenuta nel corpo dell' animale all' atto della morte è del 66.06 per cento. Anche la differenza fra la percentuale iniziale e quella finale ha un valore discretamente costante malgrado qualche dato fortemente aberrante dal valore medio di 12.15 per cento.

*HYLA ARBOREA*. — Alla *Hyla arborea* dedica una parte molto importante del proprio lavoro l' Overton ; (6) nessun altro autore ha preso in considerazione tale specie. L' Overton non dà alcuna notizia esatta sul limite massimo di perdita percentuale a cui possono andare incontro le raganelle senza soccombere ; solamente dice che *Hylae* aventi perso un terzo circa del proprio peso possono, rimesse in acqua, riprendersi. Secondo l' A. la riassunzione d' acqua si manifesta con una velocità 25 volte superiore a quella del tritone. Forte importanza nelle modalità di questo riassorbimento hanno i solchi che essa presenta alla pelle del ventre a cui danno la speciale apparenza granulare : anche quando l' animale non è immerso totalmente nell' acqua il riassorbimento avviene ugualmente su una vasta superficie, perchè l' acqua viene attratta per capillarità lungo i solchi. Overton ricorda pure la grandissima importanza della vescica come serbatoio di acqua per il mantenimento della vita in questi ed in altri anfibii.

La raganella è certamente, per i suoi costumi, molto dissimile da tutti gli altri anfibii nostrali. Essa conduce vita quasi esclusivamente arboricola e noi la vediamo sui rami o sulle foglie delle piante anche in giornate di sole e di vento senza che apparentemente fugga questi fattori di esagerata traspirazione. Molte sono le cause che contribuiscono a rendere possibile la vita anche in condizioni che sembrano a prima vista totalmente sfavorevoli. In primo luogo la traspirazione stessa della pianta è tale da aumentare fortemente l' umidità in quel punto rispetto all' ambiente circostante (secondo Pfeffer (7) in condizioni di massima traspirazione un centimetro quadrato di foglia può in 24 ore perdere fino a 10 grammi di acqua e un grande albero può dare in giorni di sole e di vento fino a 400 chilogrammi d' acqua in 24 ore per traspirazione. In secondo luogo anche la posizione assunta quasi sempre dall' animale è la più adatta a difenderlo dalla traspira-

zione, come quella che offre una minore superficie di evaporazione: la parte ventrale rimane nella sua quasi totalità, appoggiata alla superficie su cui sta l'animale, modellandosi quasi alla forma del substrato tanto che qualche volta sembra incurvata quando il ramo su cui sta l'animale è molto sottile; le zampe posteriori sono fortemente retratte e addossate al ventre in modo che la parte esterna della coscia copre parte della superficie ventrale; le due superficie laterali, mediale e esterna, della gamba sono alla loro volta coperte dalla superficie mediale della coscia e dalla superficie superiore del metatarso e del tarso; il corpo appare incurvato e la testa è, molte volte, piegata ad angolo ventralmente in modo da delimitare uno spazio dove l'aria circola meno rapida. In terzo luogo grande importanza si deve attribuire alla riassunzione d'acqua dalla vescica e alla rapidissima velocità di riidratazione.

Nelle siepi di *Robinia pseudoacacia* Linn. dei dintorni di Pavia si può osservare benissimo come tra la superficie ventrale dell'animale e la corteccia si stabilisca uno strato di aria umida che impedisce una ulteriore evaporazione. Infatti, togliendo una *Hyla* dal ramo sul quale è posata, si vede che nel punto in cui era l'animale, la corteccia invece che presentarsi chiara è più scura come lo è di solito quando è bagnata.

Non sempre è ben dimostrabile che le *Hylae* utilizzino completamente la loro provvista d'acqua della vescica urinaria nel corso della giornata; infatti molte volte, anche quando sembrerebbe che le condizioni debbano essere favorevoli a una rapida disidratazione, si trova ancora urina in vescica. Però una volta ho potuto constatare bene, in natura, il fatto di un completo riassorbimento dell'acqua della vescica. Il 26 marzo 1920 nei dintorni di Pavia raccolgo alcune *Hylae* tra le numerosissime che se ne stanno immobili sulle piante; nella mattinata il tempo era stato leggermente coperto nel dopopranzo il cielo è sereno e tira un vento non troppo forte; alle ore 16 su 14 individui esaminati 13 non hanno affatto urina in vescica, uno solo ne ha pochissima. Forse questa costanza di risultati è dovuta alla stagione ancora poco progredita e alla conseguente mancanza delle foglie degli alberi; non funzionando una delle vie principali di traspirazione delle piante non si forma più attorno ad esse quello strato di aria satura, o quasi, di umidità, e allora l'animale è costretto a usufruire prima delle riserve d'acqua contenute nella vescica.

Il valore medio percentuale della perdita di peso nelle *Hylae* è stato del 44,92 per cento con un valore massimo del 60 per cento; parecchi altri valori si avvicinano a questo, dimostrando bene che l'animale è atto a sopportare una privazione di acqua fortissima. La percentuale d'acqua iniziale nel corpo raggiunge il 78,94 per cento, con valori limiti che non presentano forti scarti; la percentuale d'acqua finale contenuta nel corpo all'atto della morte fu del 58,95 per cento, con un valore minimo del 44,50 per cento nella *Hyla VIII*. La variazione percentuale media è stata del 19,97 per cento, valore alquanto elevato che mostra la notevole resistenza di questa specie. In tre delle dieci esperienze ho eseguito la disidratazione in essiccatore; nelle altre all'aria libera. La temperatura in media fu di circa 16 centigradi ad eccezione delle tre prime esperienze che si svolsero a una temperatura media di 23 centigradi.

*BUFO VULGARIS*. — Sul rosso esistono già dei dati relativi alla disidratabilità, forniti dalle ricerche di Langlois e Pellegrin (4); i miei dati, per mancanza di materiale si riferiscono a soli quattro esemplari; gli AA. trovarono perdite di peso sino al 49 per cento e valori medii tra il 35 e il 45 per cento, prima che l'animale venisse a morire. Nelle mie esperienze, eseguite su tre maschi e una femmina, in periodo di fregola, ho raggiunto perdite percentuali in peso minori: il valore massimo infatti è stato di 44,84 per cento e il valore medio 40,96 per cento. Il grado d'idratazione iniziale è stato nella media 76,60 per cento e gli animali sottoposti a disidratazione hanno resistito fino ad un contenuto d'acqua del 61,41 per cento; la variazione nella percentuale d'acqua tra l'inizio e la fine è stata del 15,19 per cento. Tutte queste disidratazioni sono state eseguite all'aria libera; a una temperatura non troppo alta (media di 17° circa) nel mese di aprile.

*PELOBATES FUSCUS*. — Nessuno finora si era occupato dello studio della disidratabilità in questo piccolo anfibio. Le mie ricerche si riferiscono a soli sei esemplari, non essendomi stato possibile, per quante indagini io abbia fatto, procurarmene altri. Benché questi animali sieno eminentemente terragnoli, secondo quanto ne dice il Vandoni (9), io ho avuto cura di porli sempre a contatto con

acqua, oltre che in ambiente saturo di umidità, per essere sicuro che avessero raggiunto il completo equilibrio prima di assoggettarli alla disidratazione. Il valore medio trovato per la perdita di peso è stato del 39,97 per cento, con valori limiti di poco scostantisi da questa media. La quantità d'acqua inizialmente trovata nel corpo dell'animale è stata in media del 77,57 per cento; in essa sono inclusi due limiti sensibilmente lontani; 87,41 per cento come quantità massima e 65,27 come quantità minima. Sebbene questi due forti scarti non influiscano gran che sulla media è logico considerarli come aberranti: probabilmente l'individuo II a percentuale iniziale 87,41 per cento doveva essere in condizioni patologiche dato il fatto della morte avvenuta già quando l'animale conteneva ancora una quantità percentuale d'acqua superiore al valore medio della percentuale d'acqua iniziale degli animali, della stessa specie l'individuo VI non era certo in condizioni normali, prova ne è l'eccezionalissima vitalità dimostrata in mancanza di acqua, essendo la morte avvenuta quando la quantità d'acqua presente nel corpo era solo del 38,28 per cento. Il valore medio trovato per il grado di idratazione all'atto della morte è stato del 60,74 per cento, anche rispetto a questo dato ho verificato i due forti squilibri di cui ho detto sopra.

Il valore medio trovato per la variazione percentuale nella quantità d'acqua tra l'inizio e la fine della disidratazione è stato del 16,83 per cento. Tutte le disidratazioni furono eseguite all'aria libera a una temperatura media di circa 20 centigradi.

*MOLGE CRISTATA.* — Sulla *Molge cristata* si ha solo il lavoro dell'Overton; (6) anche per questa specie come per le altre l'A. non dà cifre precise sul punto in cui avviene la morte.

Per ciò che riguarda la perdita di peso percentuale è notevole la fortissima costanza dei risultati, poichè quasi tutti gli esemplari disidratati presentano diminuzioni aventi valori molto simili al valore medio ottenuto per la perdita di peso 42,15 per cento; si hanno solo due o tre scarti tra essi è notevole una disidratazione spinta sino al 57,5 per cento. Il grado di idratazione iniziale è del 78,47 per cento e anche qui si notano solo pochi e non molto importanti scarti; ciò dipende anche dal fatto di una completa idratazione iniziale: poichè gli animali su cui ho esperimentato venivano sempre mantenuti in acqua pro-

veniente dalla stessa conduttura. La percentuale di acqua finale all'atto della morte è stata del 58,90 per cento; unico scarto veramente notevole è quello del tritone III che perdetto il 57,5 per cento in peso e all'atto della morte conteneva solo il 35,66 per cento del proprio peso in acqua. La variazione tra la percentuale d'acqua iniziale e quella finale è stata in media del 19,57 per cento anche per questo valore il massimo scarto dalla media è dato dal tritone sopra ricordato la cui variazione percentuale raggiunse il 36,99; vi è anche qualche altro scarto ma non così forte. Come si vede i tritoni presentano una resistenza molto forte, e oltre a tutto anche molto uniforme. Le esperienze di essiccamento da me eseguite furono fatte parte in essiccatore e parte all'aria libera. La temperatura ha variato molto, poichè ho esperimentato in diverse stagioni però non vi è alcun nesso ben visibile tra queste variazioni stagionali e la entità della disidratazione.

*SALAMANDRA MACULOSA*. — Per le esperienze sulla salamandra pezzata non ho potuto disgraziatamente avere che due esemplari in tutto; i dati quindi che cito non hanno che un valore molto relativo, però siccome nessuno finora si era occupato dello studio della disidratazione in questi anfibii do egualmente i risultati. Le due disidratazioni furono ottenute all'aria libera a una temperatura media di 21 centigradi. La percentuale media di perdita di peso è del 44,53 per cento; la percentuale d'acqua inizialmente contenuta nel corpo è del 74,59 per cento; la morte si è avuta quando la percentuale d'acqua contenuta nel corpo raggiunse il valore del 50,46 con una variazione tra l'inizio e la fine del 24,13 per cento. Se ulteriori esperienze dovessero dare valori che collimano con questi la *Salamandra maculosa* verrebbe a mostrare una resistenza veramente elevata alla disidratazione.

*SALAMANDRA ATRA*. — Neppure per la *Salamandra atra* si hanno ricerche anteriori riguardanti la disidratazione. Certamente anche gli esemplari su cui io ho sperimentato non sono forse in numero sufficiente (sei) e l'importanza dei risultati ottenuti viene diminuita dalla mancanza di dati abbastanza sicuri onde poter eseguire una comparazione colla congenere *maculosa*, comparazione interessante dato che molti altri e sicuri rapporti sono stati

studiati tra queste due specie. Ad ogni modo, poichè i risultati ottenuti nelle varie esperienze non sono molto discordanti, ritengo che i valori ottenuti siano approssimativamente esatti.

Tutte le disidratazioni furono ottenute in essiccatore lasciando liberi gli animali nell'interno; la temperatura media fu di 10 centigradi circa. La perdita di peso medio fu del 41,44 per cento. La percentuale d'acqua inizialmente contenuta nel corpo dell'animale si mostra molto alta, 81,93 per cento come valore medio, e 78,32 per cento come valore minimo, questo valore medio è di oltre il 7 per cento superiore a quello della congenere *maculosa*. Corrispondentemente a questo alto valore della idratazione iniziale si osserva anche un forte valore percentuale dell'acqua contenuta ancora nell'animale all'atto della morte avendosi un valore medio del 67,90 per cento e un valore minimo del 66,43 per cento. La variazione tra la percentuale d'acqua iniziale e quella finale è stata pure non troppo forte assumendo senza notevoli scarti il valore medio del 12,86 per cento. Non essendomi riuscito di trovare ulteriore materiale non ho potuto istituire esperienze di raffronto con disidratazioni eseguite all'aria libera; però in base ai dati ottenuti sulle altre specie ritengo che esperienze condotte in questo senso mi avrebbero portato a trovare una resistenza maggiore.

*SPELERPES FUSCUS*. — Nessuno finora si è occupato dello studio della disidratazione nello *Spelerpes fuscus* o in altri anfibii appartenenti a quell'insieme di urodeli che presentano la mancanza dei polmoni e neppure esistono ricerche in questo senso su altri anfibii, normalmente polmonati, disidratati dopo aver subito la estirpazione dei polmoni. Interessante quindi si presenta qui il vedere se anche gli anfibii che offrono una tale particolarità anatomica mostrano un comportamento simile a quello normale, o se ne discostano, e in che. Per quel che riguarda i costumi, poco noti, di questo animale, ricorderò che, sebbene a quel che ne scrivono il Camerano (2) e il Vandoni (9) esso non si rechi mai all'acqua, tuttavia, il suo *habitat* particolare è tale da permettergli una vita in un ambiente generalmente abbastanza umido: predilige infatti generalmente le grotte dove di solito l'umidità è più forte che all'esterno e dove si trovano frequentemente stallicidii d'acqua e fessure umide; fuori dalle caverne lo si ritrova

sotto i sassi e sotto il musco e anche qui si capisce come necessariamente per il formarsi di uno strato d'aria non circolante la umidità venga ad essere maggiore.

Riguardo a questo favorevole influsso di una forte limitazione dell'ambiente, ricordo due esperienze eseguite con un altro scopo su due *Spelerpès* che non sono tra quelli di cui mi sono servito nello stabilire i valori di queste mie esperienze.

Tenendo l'animale in un tubetto chiuso con uno strato di garza sotto l'essiccatore, l'essiccamento ebbe una durata in un caso di 16 giorni, nell'altro di 8, durate grandissime rispetto a quelle che si ottengono per essiccamento all'aria libera.

La perdita di peso subita dall'animale nel decorso della disidratazione fu in media del 38,34 per cento e tutti i valori, salvo qualche raro scarto, del resto non troppo forte, si addensano attorno a questa media. La quantità d'acqua inizialmente contenuta nel corpo dell'animale è stata trovata del 78,29 per cento; alla fine delle esperienze gli esemplari contenevano ancora una quantità d'acqua residuale del 64,16 per cento, valore piuttosto forte. La variazione raggiunta tra la percentuale d'acqua iniziale e quella finale fu del 13,88 per cento con uno scarto piuttosto forte in un caso in cui la variazione fu solo del 6,94 per cento per un individuo morto quando ancora conteneva il 71,70 per cento del proprio peso in acqua.

Dal complesso delle esperienze eseguite su questo unico rappresentante dei salamandridi apneumoni su cui ho potuto sperimentare è possibile stabilire che nel riguardo della disidratazione non esistono speciali particolarità che lo differenzino di molto dagli anfibi polmonati.

#### COMPARAZIONE DEI RISULTATI.

Differenti sono le deduzioni generali che si possono trarre da una analisi comparativa (dei singoli dati) nelle varie specie. Ciò che appare subito nettamente a prima vista è in generale, una maggior resistenza degli anfibi urodeli rispetto agli anuri di cui però un rappresentante, la *Hyla arborea* è forse la specie meglio adattata tra tutti gli anfibi a una vita in condizioni di idratazione insufficiente.

Se noi consideriamo il dato classico di tutti gli altri autori, la perdita di peso percentuale in seguito all'essiccamento, noi vediamo che esso varia in tutto l'ambito della classe degli anfibii entro limiti assai ristretti, presentando un valore minimo in *Rana Latastei*, 34,86 per cento, e uno massimo, 44,92 per cento, in *Hyla arborea*. Ben spiccata risalta la differenza tra gli anuri e gli urodeli, se si togono le due specie che più si differenziano in ognuno degli ordini; la *Hyla arborea* eccezionalmente evoluta in una speciale direzione e lo *Spelerpes fuscus* che presenta forti differenze anatomiche che certamente debbono ripercuotersi sulla fisiologia dell'animale.

Si ha allora la seguente gradazione: *Rana Latastei*, *Rana esculenta*, (*Spelerpes fuscus*), *Pelobates fuscus*, *Bufo vulgaris*, *Salamandra atra*, *Molge cristata*, *Salamandra maculosa* e (*Hyla arborea*). Ricordo qui che, come già ho detto, il valore leggermente più basso in *Salamandra atra* che in *Molge cristata* può forse dipendere dal fatto che le disidratazioni sono state tutte eseguite in essiccatore.

Non deve sembrare ozioso lo studio del grado di idratazione iniziale, in primo luogo per l'influenza che esso esercita e in secondo luogo perchè il suo valore potrebbe stare a indicare modificazioni connesse con particolari generi di vita. Il grado di idratazione iniziale varia entro limiti ancor più ristretti degli altri valori, avendo per limiti superiore e inferiore proprio i valori relativi a due specie congenere *Salamandra atra*, 81,93 per cento e *Salamandra maculosa*, 74,59 per cento. Fatto degno di nota è l'esistenza di spiccate differenze che si notano nell'ambito di uno stesso genere; la prima è quella ora citata per il genere *Salamandra*; una seconda, meno forte però, si ha nel genere *Rana* in cui la *Latastei*, ha una idratazione del 3 per cento superiore alla congenere *esculenta*. Nel primo caso è da ricordarsi che questa forte differenza si verifica in due specie di cui una, la *atra*, è specialmente adattata a particolari condizioni vitali, infatti si vede che anche la riproduzione è regolata in modo da rendere inutile la presenza dell'acqua durante la deposizione delle larve; nel secondo caso la *Latastei* è certamente, per abitudini, molto più terragnola della congenere *esculenta*, e a questo forse si può riferire la forte differenza riscontrata.

Anche la percentuale d'acqua contenuta nell'animale all'atto della morte non offre variazioni cospicue specialmente se non si

tiene conto del dato poco attendibile, ottenuto per *Salamandra maculosa*. Il suo valore riflette in parte due fattori: quello di una resistenza vitale vera e propria degli animali in mancanza della quantità d'acqua normale, e quello del grado di idratazione iniziale per cui gli animali che meno sopportano la mancanza d'acqua sono quelli che presentano più forte idratazione iniziale. Corrispondentemente a ciò si hanno i due valori superiori nella *Salamandra atra* e nella *Rana Latastei* di cui ho già ricordato gli alti valori del grado di idratazione iniziale. Degna di nota è pure una forte resistenza in *Molge cristata* che pure è specie a vita quasi prettamente acquatica, mentre invece era prevedibile il valore riscontrato in *Hyla arborea*.

Anche per la variazione tra la percentuale iniziale d'acqua e quella finale si hanno sbalzi la cui variazione massima non supera il valore del 10 per cento neppure accettando il dato di *Salamandra maculosa*. Anche in questo caso si notano due valori molto forti in *Hyla arborea* e *Molge cristata*.

Da un esame complessivo si vede che i più adattati tra gli anfibii per una vita in condizioni di diminuite proporzioni nell'acqua del corpo sono la *Hyla arborea*, la *Salamandra maculosa* e la *Molge cristata* e che le abitudini più o meno acquatiche dell'animale possono solo in alcuni casi spiegàrci la resistenza osservata, come per *Hyla arborea* e *Salamandra maculosa* ma non sono in grado (ad esempio) di spiegarci, la resistenza della *Molge cristata* così d'altra parte restano inspiegabili da questo punto di vista, i valori ottenuti per *Rana Latastei*.

Pavia, Istituto di Anatomia Comparata  
novembre 1920.

#### INDICE BIBLIOGRAFICO

- (1) BACKMANN E. L. e RUNNSTRÖM J., *Der osmotische Druck während der Embryonalentwicklung von «Rana temporaria»* (Pflügers Archiv, Bd. 145).
- (2) CAMERANO L., *Monografia sugli anfibii Urodeli Italiani*. (Memorie R. Acc. Scienze di Torino, vol. 36 della serie II, 1884).
- (3) DAVENPORT C. B., *The Role of Water in Growth*. (Proced. Boston, Soc. Nat History, 28º, 1897).
- (4) LANGLOIS et PELLEGRIN, *De la déshydratation chez le crapaud et des variations corrélatives de la densité du sang*. (Comptes Rend. de la Soc. de Biologie T. 54 1903).

- (5) MONTI R. *La variabilità della pressione osmotica nelle diverse specie animali.* (Atti Soc. Ital. di Scienze Nat., vol. 53, 1914).
- (6) OVERTON E., *Neununddreissig Thesen über die Wasserökonomie der amphibien und der osmotischen Eigenschaften der Amphibienhaut.* Verhandl. der physik. medic. Gesellschaft zu Würzburg, Bd. 36, 1904).
- (7) PFEFFER W. *Pflanzenphysiologie.* (Lipsia 1904).
- (8) SCHAPER A. *Beiträge zur Analyse des thierisches. Wachstums* (Archiv f. Entwicklungsmechanik Bd. 14, 1902).
- (9) VANDONI C., *Gli anfibii d'Italia.* (Milano, Hoepli, 1914).
- (10) VIALLI M., *Ricerche sulla disidratazione nella «Rana esculenta».* Atti Società Italiana di Scienze Naturali, vol. 60<sup>o</sup>, 1921).
- (11) WINTREBERT P. *Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. La marche anormale des phénomènes chez les tetards mis hors de l'eau et les larves en inanition.* (Comptes Rendus de la Soc. de Biologie T. 63).
- (12) WINTREBERT P., *Essai de seriation en stades successifs des dernières temps de la vie larvaire chez les anoures d'après les changements morphologiques des membres postérieurs.* (Comptes Rendus de la Soc. de Biologie, T. 59).

**Prof. ANGELO RUFFINI**

DIRETTORE DELL'ISTITUTO DI ISTOLOGIA E FISIOLOGIA GENERALE  
NELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

SULLE ESPANSIONI NERVOSE  
E SULLA FUNZIONE DEI FUSI NEURO-MUSCOLARI

(*Risposta a T. CIPOLLONE*)

Alla nota critica del dott. Cipollone (1) devo rispondere io per due ragioni: perchè indirettamente chiamato in causa dall'A. e perchè è mia la responsabilità di una tesi di laurea (2) eseguita nell'Istituto da me diretto. Sarò breve anche perchè questa polemica non è che la continuazione di quella da me iniziata contro il dottor Cipollone 22 anni fa con un articolo pubblicato in un giornale tedesco (« Anat. Anzeig. », XVI Bd. Nr. I, 1899). Bramerei che chi voglia seguire con lo spirito vigile il presente dibattito rileggesse quel mio articolo, dove troverebbe che i punti principali della discussione non si sono per nulla spostati. Ne riferirò alcuni brani a tempo opportuno ed avverto, una volta per sempre, che ogni citazione portante, o no, in calce il mio nome va riferita a quest'articolo.

L'avversario incomincia con una inesattezza, ripetuta due volte, nel titolo e nel testo: « fuso neuro-muscolare o fascetto di Waissmann-Kölliker ». La verità è che il fascetto di Weismann-Kölliker rappresenta *una parte* di quel tutto che oggi indichiamo e comprendiamo con la denominazione: Fuso neuro-muscolare; ossia il fascetto muscolare rappresenta solamente il tessuto di sostegno delle espansioni nervose del fuso. Ed è anche storicamente iesatto d'istituire questa sinonimia, perchè Weismann non potè neppur prevedere che nel fascetto da lui scoperto si distribuissero

(1) Questa « Rivista », vol. II, fasc. VI, 1920.

(2) Questa « Rivista », vol. II, fasc. IV, 1920.

tanti nervi, e Kölliker rimase *convinto* degli abbondantissimi nervi del fuso solo nel 1900, quando cioè al Congresso Anatomico di Pavia io gliene'ebbi fatta una lunga e particolareggiata dimostrazione; fino a quel momento non aveva creduto molto nè a Kerschner, nè agli altri.

Inesattezza è pure quella di sospettare che non fosse stata letta, perchè non citata, la 3<sup>a</sup> memoria di Cipollone (1904); non fu citata per semplice dimenticanza, ma che fosse stata realmente letta lo dimostra il fatto che io la possiedo (insieme con la 1<sup>a</sup> e con la 2<sup>a</sup>) con la dedica dell'A.

Ma veniamo al meglio. Cipollone scrive: « Fin dalla prima mia nota [1897] dimostrai la presenza sulle fibre muscolari del fuso di terminazioni nervose motrici, le quali ecc. » (pag. 623). Il verbo *dimostrare* noi l'adoperiamo o nel senso di *scoprire*, oppure in quello di: *addirere prove sicure* intorno alla reale essenza, o funzione di una formazione anatomica. Nell'uno o nell'altro senso il verbo qui non è adoperato esattamente riferendosi alle espansioni placoidi del fuso. « Kerschner (Febbraio 1888) e S. Ramòn Cajal (Maggio 1888) si esprimono in modo netto e preciso sull'esistenza di piastre motrici terminanti nelle fibre muscolari intra-fusali. Le descrivono nella rana, nei rettili e nei mammiferi » (Ruffini, pag. 20). Dunque il verbo *dimostrare* non può evidentemente essere stato adoperato nel senso di scoprire.

Vediamo allora se sia esatto d'averlo adoperato nell'altro senso suindicato. Cipollone è sempre rimasto convinto, dal 1898 ad oggi, d'aver date prove *sicure* sulla *natura motrice* delle espansioni placoidi del fuso. Tali prove sarebbero state raggiunte per due vie: anatomica e sperimentale. Riprendiamole in esame separatamente.

**PROVE ANATOMICHE.** — Per Cipollone queste prove riguardano in parte *l'analogia di forma* ed in massima parte si riferiscono a due *dati di fatto*, di cui l'uno fu da lui osservato nei muscoli di *Lacerta viridis* e l'altro in quelli di Gatto.

Cipollone vorrà, spero, meco convenire nell'affermazione che *l'analogia di forma* dev'essere intesa come *relazione di somiglianza* fra le piastre motrici e le placoidi del fuso, ma non come *relazione di identità*, che realmente non esiste mai in nessun animale, come anch'egli più volte affermò, ossia una piastra e una placoide somi-

gliano fra loro press'a poco come un melo somiglia a un mandorlo. Ma qual'è quel botanico che non sappia farne, a colpo d'occhio, una diagnosi differenziale? Così per l'appunto accadde a me nell'inizio di questi studi. « Io nel 1892 non parlai di piastre motrici ma solo di *piccoli intrecci* terminali aventi press'a poco la grandezza, ma non la struttura, delle piastre motrici; non seppi decidermi sul loro significato e sulla loro natura e perciò mi limitai solo a descriverli ed a figurarli » (Ruffini, pag. 20). Quando in seguito potei avere a mia disposizione una grande quantità di fusi di Gatto, allora mi fu dato fare anche di questi rapporti una esauriente analisi alla quale fu dedicata una tavola (III) del lavoro completato il 27 dicembre 1895, ma che fu potuto pubblicare (tradotto in inglese) solo nel 1898. Risultò che le placoidi (per forma, grandezza e struttura) sono evidentemente diverse dalle piastre motrici. Questa documentata dimostrazione non fu mai smentita da nessuno, a meno che per smentita non voglia intendersi il silenzio col quale fu accolta dagli osservatori posteriori.

La dott. Rappini fece tesoro della circostanza che nel Ratto le piastre motrici sono, rispetto alla mole del corpo, più grandi che in alcuni altri mammiferi di mole maggiore per portare un nuovo contributo alla mia prima dimostrazione; osservò che la differenza tra piastre motrici e placoidi del fuso è assai più accentuata nel Ratto che nel Gatto. Dimostrò inoltre un fatto nuovo, che cioè una placoide può derivare dall'estremità di un avvolgimento spirali-forme di una terminazione primaria o a nastri anulo-spirali.

La chiara eloquenza dell' importantissima osservazione della dott. Rappini scombussolò a tal segno le idee e i nervi del dott. Cipollone da fargli commettere una grave distrazione che traspare chiaramente dal seguente passo: « ..... e benchè non dica se quella rappresentata dalla fig. 4 si trovi sopra una fibra muscolare ordinaria o sopra una fibra muscolare del fuso, pure ammettiamo ecc. » (pag. 625). La dott. Rappini scrisse: « Le placoidi invece, di cui ho potuto studiare un buon numero, hanno le forme e le configurazioni più svariate. Ve ne sono di molto più lunghe delle piastre motrici (fig. 4) e ve ne sono anche di estremamente piccole ». Il soggetto dei due periodi essendo le *placoidi* e la particella pronominale *ne* del secondo periodo riferendosi allo stesso soggetto, era evidente che « fig. 4 » tra parentesi volesse dire: come si vede nella pla-

coide fig. 4; la quale (si noti bene) porta questa leggenda: espansione placoidale in un fuso neuro-muscolare. La papera dunque è abbastanza grossetta e grassoncina! Per buona sorte in alcune delle figure comprese nella serie 5, 6, 7 e 8 di Rappini furono fatte disegnare anche le guaine capsulari, chè altrimenti il critico ne avrebbe oppugnato la veridicità! Non lo dice, ma lo fa capire.

Dopo questi saggi iniziali, Cipollone continua: « Se tali terminazioni (placoidi) fanno parte delle espansioni terminali delle grosse fibre nervose di senso, o derivano dalle terminazioni anulo-spirali che si mettono in rapporto con le fibre muscolari del tratto mediano del fuso, esse sono perfettamente fuori di questione, qualunque forma abbiano » (pag. 625-626). Io non comprendo perchè queste placoidi « sono fuori di questione, qualunque forma abbiano ». Che siano fuori questione in quanto al loro significato fisiologico, sta bene, ma non è esatto il dire che lo siano in quanto alla loro *forma*, perchè appunto per questo loro carattere anatomico esse diventano importantissime, dimostrando la possibilità che la *forma placoide* può derivare dall'espansione certamente sensitiva del fuso. Dato di fatto che sta validamente in favore della tesi da noi sostenuta. Cipollone inoltre rimprovera l'Autrice di non aver saputo dimostrare la natura delle « altre piccole terminazioni derivanti da fibre nervose sottili e che si adagiano quasi sempre nei tratti laterali delle fibre muscolari del fuso » (pag. 626). Non si capisce bene a che cosa voglia qui alludere Cipollone, ma se egli, come pare, si riferisce alle figure 5, 6 e 7 di Rappini, è necessario trascrivere quanto a tal proposito disse l'Autrice: « Qui diversissime e capricciose sono le diramazioni, le varicosità e gli intrecci della fibra pallida, sicchè assumono un aspetto caratteristico, che le lascia riconoscere a colpo d'occhio dalle piastre motrici » (pag. 352). E non sarebbe mal fatto che il lettore leggesse anche ciò che è detto nei due capoversi susseguiti e che io per brevità non riferisco.

Non ha nessuna base di verità neppure l'altra accusa che l'Autrice non abbia saputo tener conto, nello studio comparativo tra placoidi e piastre motrici, di « tutti gli altri caratteri anatomici che sono gli attributi delle placche motrici nei vertebrati superiori ». Il lettore non esperto che legge questa frase ampollosa non può non rimanere sfavorevolmente impressionato da una così

grave ignoranza nostra dei fatti fondamentali su cui deve riposare l'edificio della comparazione. La verità è che *tutti* questi caratteri si riducono, (dopo la dimostrazione degli altri) ad uno solo: alla esistenza o no della sostanza granulosa della eminenza del Doyère, che Cipollone preferisce spesso indicare con la insignificante ed impropria parola tedesca: Sohle (suola). Questa particolarità anatomica non fu disegnata là dove non esiste (placoidi), mentre fu disegnata là dove esiste (piastre motrici fig. 3). Cipollone ha senza dubbio dimenticato che nella mia monografia del 1895, parlando delle terminazioni a forma di piastra (placoidi) io scrissi: « per quello che a me risulta, pare siano *sfornite* di sostanza granulosa e della eminenza del Doyère » (pag. 24 del testo italiano e pag. 203 del testo inglese). Dunque non potevasi ignorare ciò che per me rappresentò uno dei caratteri anatomici più importanti per questa diagnosi differenziale. Se la dott. Rappini non ne parlò gli è che la differenza apparisce a colpo d'occhio dall'esame comparativo delle sue chiare figure. Evidentemente dunque non si tratta, come Cipollone suggerisce, di varietà di placche motrici (*piastre motrici doppie*), quali egli descrisse nelle pagine indicate della sua prima monografia, ma si tratta di vere e proprie placoidi del fuso, che per *tutti* i caratteri anatomici noti si differenziano dalle piastre motrici vere e proprie.

Ne è lecito sospettare, come fa Cipollone, che la mancanza della sostanza granulosa, « o almeno di quei differenti nuclei » possa attribuirsi a difetto della « tecnica usata dall'Autrice ». Il distratto critico dovrebbe almeno ricordarsi che una tecnica simile fu adottata da Ciaccio, da Mazzoni e da Crevatin e che l'identica tecnica della dott. Rappini servì a me, a Sfamèni, a Giacomini, a Ceccherelli ed a Vitali per conquistare tanti bei fatterelli che potrebbero, io credo, far venire l'acquolina in bocca ed i crampi allo stomaco al sullodato critico. Questa tecnica possiede inoltre le stesse virtù (che io meglio chiamerei *difetti inevitabili*) del metodo ideato da Cipollone ed a cui egli volle dare la poco esatta qualifica: *a riduzione graduata*. Dico: poco esatta, perchè anche il nostro metodo possiede il difetto che in *ogni pezzetto* di tessuto trattato e ben riuscito, la riduzione dell'oro non avviene *mai* in modo uniforme su tutto il pezzo. Vi si distinguono sempre tre zone: *esterna*, mal riuscita per eccesso di acidifica-

zione; *media*, ottima; *interna*, mediocre per difetto di acidificazione. In quest'ultima zona i nervi sono colorati pallidamente, ma le fibre nervose (non le espansioni) raramente sono spezzettate come quelle della zona media. Dunque la graduazione della reazione si ha naturalmente, senza ricorrere ad espedienti particolari, che complicano il procedimento e consumano tempo senza vantaggi di sorta. Se lo dico vuol dire che l'ho provato.

Analizziamo ora i *dati di fatto* riportati in campo da Cipollone per *dimostrare* che le placoidi sono di natura motrice. Il primo dato si riferisce ad un fuso di *Lacerta viridis* (pag. 624) che fece anche parte della seconda monografia, dove l'A. avvertì che la « vistosa placca motrice » possedeva « nuclei caratteristici (perchè caratteristici?) » e « sostanza granulosa, la quale non è disegnata nella figura ». Se questa sostanza c'era nel preparato, perchè non fu disegnata? Costava tanta fatica? Si noti che questo è il solo ed unico caso che egli abbia osservato e che, per di più, apparteneva a un rettile. Cipollone ricorda sì che questa osservazione fu confermata da Perroncito e da Regaud e Favre, ma dimentica (e questa è grave distrazione!) le osservazioni di Giacomini, che parlano in senso contrario. « Giacomini nelle sue diligenti osservazioni comparate sui fusi dei Sauropsidi ha potuto chiaramente dimostrare, contrariamente ai risultati di altri osservatori, che le terminazioni a forma di piastra dei Fusi neuro-muscolari di questi vertebrati non sono vere e proprie piastre motrici, come quelle che si osservano sulle fibre del muscolo, ma sono per contro le così dette *terminazioni a grappolo ed a ciocca* (Tschiriew) le quali, secondo Bremer e Giacomini, avrebbero più i caratteri di terminazioni di senso che di moto. I preparati di Giacomini, da me visti e studiati, sono di una tale chiarezza da non lasciare alcun dubbio riguardo all'esattezza di questa osservazione per noi così preziosa » (Ruffini, pag. 21).

Il secondo dato si riferisce ad un fuso di Gatto (pag. 625) che pure faceva parte della seconda monografia. A questo proposito pare anche che Cipollone abbia dimenticato come lo scrivente dedicasse diversi anni a studiare le espansioni nervose nei fusi di questo mammifero e, se la memoria non m'inganna, credo che lo stesso scrivente sia stato il *primo* (1892-95) a dare una descrizione ed una rappresentazione completa delle diverse forme di

espansioni nervose e dei diversi tipi dei fusi nei mammiferi. Che questa priorità gli appartenga, lo dimostri il fatto che nel 1897 Sherrington propose di chiamarli: Küne - Ruffini « spindles » (Proc. of the Royal Soc. Vol. 61, Read. April 8, 1897).

Si vede quindi che gli stranieri sono spesso meno dimentichi dei connazionali!

Con questo si vuol dimostrare che, nel caso in questione, la mia esperienza (*non competenza*) può valere qualche cosa. Ma il mio giudizio sulla fig. 2 (pag. 625) di Cipollone è nettamente espresso nel mio citato articolo del 1899. A pag. 20 vi si legge: « Nel 1893 però io ammisi l'esistenza di un apparato motore, tratto in inganno da uno dei miei allora scarsi preparati, nel quale pareva appunto che alcuni tra i rami nervosi terminantisi sulle fibre muscolari circostanti, andasse a posarsi sulle fibre intrafusali; ma più tardi riconobbi che quei ramoscelli nervosi, invece che sulle fibre muscolari intrafusali, si terminavano per contro su alcune fibre muscolari circostanti, le quali, per lo schiacciamento subito dal preparato, pareva fossero sullo stesso piano ottico del fuso e sembravano quindi le stesse fibre muscolari intrafusali. E tanto è vero quello che asserisco che nella stessa nota critica del '93 io dissi che aveva ragione Kerschner nell'ammettere un apparato motore nel fuso, ma che oltre a questo esistevano indubbiamente sulle fibre intrafusali *certe piastrine terminali che mi sembravano alquanto diverse dalle piastre motrici tipiche* » (pag. 86).

Nelle osservazioni posteriori (1896) basandomi sui caratteri morfologici di queste che chiamai terminazioni a forma di piastra, negai che potessero essere considerate vere piastre motrici delle fibre muscolari intrafusali e mi parve di poter loro attribuire il significato di terminazioni sensitive. Così venni a stabilire, sempre però colla debita riserva, che il fuso neuro-muscolare fosse privo di terminazioni nervose motrici:

Come feci io a riconoscere l'inganno in cui possono trarre le immagini come quella rappresentata nella fig. 2 di Cipollone? Con un mezzo molto semplice: riaprire il preparato, aggiungervi alcune gocce di glicerina, e con molta pazienza dissociare accuratamente, per mezzo di aghi, il pezzetto di muscolo portante il fuso. L'operazione riesce più facilmente sotto il campo di un mi-

croscopio semplice. Ho dovuto sottoporre la mia pazienza a più di una di queste operazioni, per non essere ingannato dalle false apparenze che, per un attimo, trassero in errore anche me.

PROVE SPERIMENTALI. — Benchè Cipollone avesse scritto in principio della seconda memoria « che ciascuna fibra muscolare del fuso sia provvista di terminazione nervosa motrice è un fatto (?) che si è inclinati ad ammettere *a priori* (!) », tuttavia un'accurata analisi dei magnifici studi di Sherrington lo consigliarono (contrariamente al suo apriorismo) di tentare alcune prove sperimentali.

Non è il caso di ricordarle tutte, tanto più che da una solamente egli asserisce d'aver ottenuto risultati attendibili: dalla prova *di Stenson*. Io obiettai quanto segue: « I risultati di Cipollone, ottenuti mediante la prova di Stenson e la reazione al cloruro d'oro, lasciano qualche cosa a desiderare. Anzitutto la prova di Stenson non può certo annoverarsi fra i mezzi sperimentali più sicuri per ottenere con rigorosa certezza l'atrofia delle sole fibre di moto, perchè questa prova contiene in sè la presunzione di contare con soverchia sicurezza sulla stabilità di vascolarizzazione del midollo spinale; vascolarizzazione sottoposta alle molteplici variazioni individuali di tutti gli altri organi del corpo animale. Secondariamente sarebbe stato più probativo il fatto dell'osservazione diretta se Cipollone avesse potuto usufruire di un materiale un po' più abbondante e confortare i risultati ottenuti col cloruro d'oro con qualche altro metodo diretto al medesimo scopo. Perchè io conosco, per esperienza personale, il valore assoluto e sicuro di questo metodo nelle indagini di istologia fisiologica e le cautele non mai abbastanza raccomandabili nell'apprezzare le alterazioni patologiche che col mezzo di questo stesso metodo ci prefiggiamo d'indagare. Per tutte queste ragioni adunque crediamo che gli argomenti portati in campo da Cipollone contro l'ipotesi da noi sostenuta abbiano ancora bisogno di una nuova e più completa serie di ricerche » (pag. 26).

Oggi Cipollone si è trovato a corto di buoni argomenti da contrapporre alle poche parole che la dottoressa Rappini riferì su questo tema e perciò è ricorso ad una accusa risibile dicendo che « l'Autrice dà prova che... non ha letto tutto quanto pubblicai », ecc. Perchè queste asserzioni gratuite? E perchè intorbidicchiare le acque e ti-

rare in campo il nome di commissari per la sua libera docenza nella magra difesa delle pagine 629, 630?

Questo è quanto Cipollone scrisse nella sua seconda memoria: « Ora ecco *l'esperimento* che, dopo alcuni altri *non riusciti* (è mia la sottolineazione) io feci nel coniglio ». Più avanti: « Ottenni così da questo *esperimento* di poter fare due volte l'indagine microscopica sui muscoli, la prima cinque, la seconda dieci giorni dopo che si era determinata la paralisi ». Dunque è chiaro come la luce del giorno che la prova di Stenson nel Coniglio riuscì bene *una volta sola* e che le precedenti esperienze narrate nella prima memoria non riguardano affatto i fusi, ma la sola degenerazione delle piastre motrici. Non facciamo scambi! La tecnica operatoria non c'entra nella nostra questione, che riguarda solamente ed unicamente l'efficacia e la validità della prova di Stenson. Io dissi e riaffermo che tale prova è quanto mai infida e capricciosa e non si può sempre valutare esattamente tutto il diavoleto di alterazioni che possono prodursi in seguito alla legatura dell'aorta addominale. E dico questo non per spirito polemico o di contraddizione, no, perchè io fui e sono sempre ammiratore entusiasta delle cose belle, da qualunque parte esse vengano; lo dico perchè risulta nettamente dalla leale narrazione di Cipollone stesso, al quale la suddetta prova riuscì una volta sola nel coniglio e *mai* nel gatto. Copio a questo proposito la sua nota a pag. 30 dell'estratto della 2<sup>a</sup> monografia: « Ho ripetuta in seguito la prova di Stenson nei gatti, anche allo scopo di riesaminare le radici lombari posteriori e vedere se contenessero fibre effereṇti; ma in tre prove consecutive fatte in tre gatti, mantenendo la legatura fino a un'ora e mezza, non sono mai riuscito ad ottenere una paralisi permanente. Anche dopo fortissima compressione dell'aorta addominale seguita da forte ischemia cutanea degli arti posteriori e da abolizione del polso sulle arterie femorali, la paralisi manifestasi lentamente. Quando però sembra completa e l'animale cammina trascinando il treno posteriore, se lo si tiene sollevato da terra e penzoloni si può notare che il tono muscolare non è perfettamente abolito. Poi quando dopo un'ora e mezza si fa cessare la compressione la paralisi cessa rapidamente. Ciò vuol dire che l'ischemia del midollo non si produce e che la paralisi temporanea dura quanto l'ischemia del tessuto muscolare dalla quale essa dipende ».

Riaffermo inoltre che le reazioni auriche — con qualsiasi metodo vengano praticate — non possono fornire risultati attendibili e per la loro incostanza e perchè nelle condizioni più normali provocano troppo spesso lo spezzettamento delle fibre nervose, specialmente nella loro porzione mielinica. Quest'affermazione deriva anch'essa dalla mia stessa pratica, giacchè fui precisamente io ad iniziare lo studio delle alterazioni delle piastre motrici nella patologia umana e precisamente in un caso di corea cronica progressiva (*Riforma Medica*, n. 195, 22 agosto 1889); ciò che riconobbe anche Cipollone a pag. 11 della sua prima monografia.

E quello stesso tema che fu assegnato a lui per la tesi di libera docenza, me l'ero assegnato io stesso come tema di studio nel 1891-1892. Dopo alcune prove l'abbandonai per l'incostanza dei risultati ottenuti col metodo della reazione aurica. Per la medesima ragione io lasciai, dopo diverse prove, di adottare la reazione cromo-argentea per lo studio delle alterazioni patologiche delle cellule nervose. Le reazioni metalliche (oro, argento) sono eccellenti metodi per ricerche di Istologia normale, ma pessimi per indagine di indole patologica. Questa è la cruda verità, che potrà dispiacere, ma che non cessa per questo di essere una verità.

I centri-nervosi sono stati, per così dire, più fortunati della periferia nervosa, perocchè per l'analisi degli elementi dei primi oggi si possiede la meravigliosa e rinomata tecnica del nostro valeroso Donaggio, che scoprì un metodo di *colorazione* per mezzo del quale egli fu primo a descrivere il reticolo endocellulare di neurofibrille nei Mammiferi e fu anche primo ad iniziare, con questo *metodo costante* il nuovo ed ormai ben nutrito capitolo della istopatologia delle cellule e delle fibre nervose. Chi sapesse applicare questa tecnica anche al sistema nervoso periferico, si renderebbe benemerito della scienza, perchè questo sistema attende non solo la luce della patologia sperimentale e della isto-patologia, ma sopratutto attende che vengano rischiarati problemi di istologia e fisiologia generale, che non la cedono per importanza a quelli ancora agitati per i centri nervosi.

Il collega Cipollone dovrebbe convincersi che noi siamo già troppo vecchi davanti alla scienza moderna che ci sta sorpassando e che esige una maggiore vigilanza e castigatezza tanto nei metodi quanto nell'intuito delle teorie da lavoro. Esser cauti nel concludere

è l'opera dei saggi; e Cipollone fu saggio nel 1898 quando concluse: « E così l'oscurità che regnava intorno al fascetto di Weismann-Koelliker si può oggi dire che sia dileguata in gran parte ». In gran parte è vero, ma rimaneva da studiare il *problema fisiologico*, giacchè lo studio anatomico aveva con bastevole precisione insegnato che i fusi neuro-muscolari sono organi di senso. Lodevolissimi quindi gli sforzi di Cipollone nel mettersi per la via sperimentale: delicato e multiforme problema, che richiede soprattutto da parte del ricercatore una completa rinuncia verso idee aprioristiche. Darwin disse che davanti ad un esperimento l'osservatore deve comportarsi come un « imbecille ». E Cl. Bernard lasciò scritto: « J' expériment sans savoir où je vais ». Questo fu il peccato originale di Cipollone: « ... non si può pensare che [le fibre m. del fuso] possano essere prive della terminazione nervosa, che costituisce l'apparato motore di tutte le fibre muscolari ». Perchè « non si può pensare? » Ma siamo noi che dobbiamo comandare alla Natura, oppure è dessa che deve comandare su noi?

Il preconcetto di Cipollone deriva da un preconcetto comune. Lamark aveva enunciata la legge *che la funzione fa l'organo*; da cui derivava, come corollario, che qualora ad un organo venisse sottratta la funzione, esso dovesse atrofizzarsi ed anche sparire. Molti fatti dimostrarono l'insostenibilità di questi concetti; ma io voglio ricordarne uno — passato sotto i miei occhi — che par fatto apposta per mostrare la fallacia della pretesa legge di Lamark e del preconcetto di Cipollone.

A. Dalla Volta (*Bullet. d. Sc. Med.* di Bologna, anno XCI, Ser. IX, Vol. 8°, 1920) eseguì uno studio isto-fisiologico accuratissimo di due fistole alla Thiry nello stesso cane. Queste fistole benchè fossero rimaste *in situ* (quindi fuori di funzione) per più di cinque anni (un terzo circa della vita dell'animale), nondimeno tutte le tuniche intestinali furono trovate in condizioni di perfetta integrità anatomica. Cinque ore prima che venisse sacrificato, il cane aveva ricevuto un abbondante pasto di carne e grasso. Si trovò che la mucosa delle due fistole portava i segni istologici che sogliono accompagnare i fenomeni dell'assorbimento (presenza dei leucociti tra le cellule dell'epitelio assorbente, secrezione mucosa, secrezione delle ghiandole di Galeazzi). Dunque le fistole partecipavano alla funzione del rimanente intestino, probabilmente per correlazioni umorali.

Ma il fatto che a noi qui maggiormente interessa è il seguente: appena dopo la morte dell'animale l'esimio prof L. Beccari volle vedere se la muscolatura delle fistole manifestasse i fenomeni del movimento pendolare. La prova riuscì assolutamente negativa. Eppure l'esame istologico dimostrò che tutti gli strati muscolari delle stesse fistole erano perfettamente normali, tanto in ordine alla conservazione delle fibro-cellule, quanto allo spessore dello strato esterno della tunica muscolare, da cui i movimenti pendolari preferibilmente dipendono.

Queste fibro-cellule dunque che mantennero integri tutti i caratteri della normalità, avevano perduta la loro funzione: non sapevano più contrarsi. Esse erano vive e benissimo conservate, perchè le fistole rimasero connesse con i vasi sanguigni, linfatici, e con i nervi, ma con tutto ciò la funzione sparì. Quindi può benissimo accadere che fibro-cellule muscolari esistano senza essere capaci di contrarsi. Ed allora è lecito, per analogia, ammettere che anche fibre muscolari striate possano esistere senza possedere la capacità di contrarsi.

Dunque l'apriorismo di Cipollone non è necessario. Per cui possiamo con l'animo più sereno affidarci al responso degli altri risultati sperimentali ed anatomo-patologici, che parlano in favore della tesi da noi sostenuta sulle basi istologiche.

È inutile che io li ricordi ancora; ne parlai due volte in passato e la dottoressa Rappini ne ha riassunti i risultati per sommi capi. Dirò solamente che le accuratissime osservazioni di Sherrington non poterono non impressionare favorevolmente lo stesso Cipollone, che dedicò alcune pagine della sua seconda monografia a commentarne i risultati, fortemente probativi. Per me però la prova sperimentale più convincente rimane sempre quella di Morpurgo; più convincente perchè più fisiologica di tutte le altre ed anche perchè ottenuta senza deliberato proposito. A questo punto un ricordo non mi sembra vano. Al congresso anatomico di Pavia, come dissi in principio, Koelliker mi pregò di fare a lui in particolare una completa dimostrazione dei miei preparati sui nervi dei fusi, allo scopo di convincersi che questi organi fossero realmente di natura sensitiva. Si comprende facilmente perchè il grande istologico prendesse tanto a cuore i risultati dei miei studi. Dopo la lunga e minuziosa analisi dei preparati, entrammo anche a parlare della natura

delle placoidi; ne ricontrallammo insieme le apparenze anatomiche diverse dalle piastre motrici e ci fermammo anche a rianalizzare la estrema sottigliezza delle fibre che le costituiscono e più che altro il loro curioso atteggiamento fuori e dentro il fuso. Anche Koelliker rimase sorpreso nel vedere: che queste fibre fuori del fuso serpeggiano in diversi sensi; che dopo esservi penetrate girano e si avvolgono in mille guise e formano come un plessicino prima di dare l'espansione terminale e che infine non subiscono mai delle biforazioni in rami secondari. Ciò stabilito io esposi i risultati delle indagini di Sherrington, Forster, Horsley, Spiller, Langhans, Batten, Grünbaum ed infine parlai delle allora recenti osservazioni di Morpurgo. Ricordo benissimo che questa prova sperimentale impressionò profondamente Koelliker, tanto che mi esternò il desiderio di poterne parlare direttamente coll'Autore, qualora fosse presente al Congresso. Io corsi ad invitare il prof. Morpurgo per l'abboccamiento ed egli riferì al Koelliker con maggior larghezza di dettagli i risultati delle sue belle esperienze. Finita la dimostrazione e la discussione dei risultati, Koelliker mi dichiarò — in presenza di alcuni congressisti — che egli era rimasto pienamente soddisfatto e convinto da tutto quello che aveva veduto ed udito e mi promise che appena fosse ritornato a Würzburg, ne avrebbe fatta una larga relazione all'Accademia di quella Università, come realmente accadde.

\*\*\*

Mentre Koelliker afferrò all'istante la grande importanza delle esperienze di Morpurgo, Cipollone invece ne parlò a fior di labbra in due punti della 2<sup>a</sup> monografia. Ecco le sue parole: « Finalmente, a conferma di quanto in proposito son venuto esponendo, sta una recente osservazione di Morpurgo, il quale studiando l'ipertrofia funzionale dei muscoli volontari, ha trovato che le fibre del fascetto W.-K. non partecipano al processo di ipertrofia, cui vanno incontro le comuni fibre muscolari. Si tratta adunque di fibre muscolari che per caratteri anatomici e pel modo speciale di comportarsi, quando le altre degenerano o s'ipertrofizzano, devono essere considerate come fibre muscolari speciali, dotate di un ricambio meno attivo di quello che hanno le comuni fibre muscolari ». E poco più avanti: « ... o nell'ipertrofia funzionale delle altre fibre muscolari (Mor-

pуро), fanno ragionevolmente [!] pensare che, anche fisiologicamente queste siano fibre muscolari speciali, a lento ricambio, non destinate nella contrazione a sviluppare quella quantità di forza, che sviluppano le altre, ma semplicemente a trasmettere una sensazione per mezzo delle vistose terminazioni sensitive, che con loro si mettono in rapporto ».

Questo dunque si chiamerebbe *confutare e discutere?* Io lo chiamerei *asserire* e basta. Che Cipollone discutesse a lungo i risultati di Sherrington, è vero, ma non quelli di Morpurgo. Quindi la dottoressa Rappini (che per Cipollone non ha mai letto nulla!) ebbe perfettamente ragione nello scrivere « ... Cipollone, il quale evitò la chiara eloquenza delle esperienze di Morpurgo con una ipotesi, che nessuno mai è riuscito a dimostrare, ecc. ». E disse una verità sacrosanta.

Quando si parla di ricambio materiale di un elemento o di un tessuto, s'intavola una questione fisiologica delle più complesse e scabrose. Non è concesso formulare giudizi su questo tema, senza possedere almeno una prova sola per giustificare una qualsiasi ipotesi. Non ci sono *ragionevolezze* che tengano; qui occorrono fatti obiettivamente controllati e non hanno nessun valore gli assentimenti di Regaud e Favre od altri, il cui giudizio non potrà mai in nessun modo sostituire l'analisi fisiologica. Per dire che le fibre muscolari del fascetto del fuso sono elementi a *lento ricambio* bisognava prima praticare un'analisi quantitativa tra le sostanze del sangue reduce dalla circolazione del fuso e quelle del sangue reduce dalla circolazione delle fibre del muscolo. Non c'è via di mezzo, nè scappatoia di sorta. Bisognava per lo meno dimostrare che la vascolarizzazione del fuso fosse assente o deficiente; invece l'analisi istologica mostrò — anche per mano della dottoressa Rappini — che essa è ricchissima, come in qualsiasi altra forma di corpuscoli sensitivi. L'ipotesi di Cipollone non è quindi una conseguenza diretta e necessaria del risultato sperimentale di Morpurgo, ma è un salto nel buio ed una contraddizione in termini. Difatti se egli — come noi — ammettesse l'inattività delle fibre di fuso, allora sì potrebbesi alludere ad un lento ricambio, ma ammettendo egli che tali fibre sono capaci di contrarsi, viene implicitamente a distruggere la sua stessa interpretazione. Nè vale il dire che le fibre fusali non sono destinate a sviluppare, nella contrazione, la quantità di forza che svilup-

pano le altre, perchè parlando *di quantità* si parla di una misura, che per lo meno bisognava... misurare. L'asserzione di Cipollone sta dunque assai più in nostro che in suo favore, perchè noi ammettiamo che le fibre del fuso *non* si contraggono e perciò *non* possono ipertrofizzarsi sperimentalmente, come Morpurgo dimostrò. C'è proprio bisogno di avvertire che ipertrofia sperimentale vuol dire effetto dell'esaltazione di una funzione realmente posseduta, che qualora non posseduta non può essere neppure esaltata?

A nostro deciso favore sta anche la bella osservazione di Cipollone (monografia 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>), la quale consiste nell'aver egli trovato, nel coniglio e nel gatto, che l'estremità dei « fusi che non terminano con un tendine ma che capitano interi nel preparato » si continua « con un fascetto di fibre elastiche, il quale talvolta riuniva le due estremità nude di due fusi neuro-muscolari che si osservano interi nel preparato ». « Le fibre muscolari intrafusali, che per tanti caratteri si distinguono dalle fibre muscolari ordinarie, se ne distinguerebbero anche per non essere inserite fra tendine e tendine, ma spesso in relazione, ad un estremo, con fibre elastiche ». Il fatto di vedere nel preparato fusi interi e liberi, e cioè non attaccati coll'estremità a lacinie tendinose, credo che sia capitato a tutti; ma l'osservazione di Cipollone è molto importante perchè stabilisce con assoluta certezza che una o ambedue le estremità di un fuso *possano* trovarsi realmente libere o per lo meno non attaccate ad un'aponeurosi tendinea.

Cipollone stesso riconobbe che « questo particolare di cui non han tenuto conto gli AA. della « Rivista generale » (Regaud e Favre) ha, secondo me, molta importanza, perchè ci aiuta a intendere la funzione fisiologica del fuso neuro-muscolare ». Anch'io sono d'opinione che questo fatto sia molto importante, ma non per rafforzare il concetto di Cipollone, sibbene per offrire a noi una prova di più che il fascetto del fuso non va considerato come un muscolotto in miniatura, perchè può spesso esser privo di uno o di entrambi i suoi punti d'inserzione.

Nella 2<sup>a</sup> memoria, più esplicitamente che nella 3<sup>a</sup>, Cipollone scrive: « Le fibre muscolari ordinarie devono sviluppare una forza che può essere anche grandissima, queste piccole del fuso n-m. devono invece contrarsi più o meno, col solo scopo di trasmettere al centro una sensazione elementare che dia la misura della contrazione muscolare. Perchè sia data questa misura, si deve necessa-

riamente ammettere che l'intensità della contrazione di queste piccole fibre stia in rapporto diretto con quella delle comuni fibre muscolari; ma in tutti i casi, l'intensità di contrazione delle prime sarà di non poco inferiore a quelle delle altre non essendo esse destinate a sviluppare tante dinamie, quante ne sviluppano le altre ».

Dipenderà forse dalle mie scarse conoscenze di fisiologia e di fisica se io non riesco a trovare il bandolo di questa arruffata matassa.

Mi sembra però certo che qui soprattutto manchi la necessaria e reciproca dipendenza fra le diverse parti del sistema fisiologico immaginato da Cipollone. Parrebbe, fino a un certo punto, comprensibile la esistenza *isolata* di « sensazioni elementari » di un ordine di grandezza minima, le quali potrebbero poi essere ingrandite dai centri corticali, presso a poco come l'immagine di un oggetto, piccolissima e rovesciata sul fondo dell'occhio, viene radrizzata ed ingrandita dai centri visivi. Ma dovendosi escludere, nel modo più assoluto, che qui possa avvenire un fenomeno analogo, io non riesco a comprendere in qual modo l'intensità della contrazione elementare delle fibre fusali possa fornire ai centri la misura dell'intensità di contrazione delle fibre muscolari. La pura *ammissione* di un « rapporto diretto » tra le due diverse grandezze non solo non spiega nulla, ma pone un nuovo problema che non si può risolvere, perchè non può prevedersi come tale rapporto avvenga e da qual causa dipenda. Quali e dove sono le vie di comunicazione per lo stabilirsi del rapporto? E come può la piccola intensità parlare ai centri a nome e per incarico della più grande? Enigma dentro un problema!

Non c'è dunque via d'uscita? sì, certo: ammettendo — come noi già facemmo molti anni fa — che le fibre fusali non possiedano la proprietà di contrarsi ed accogliendo la logica e verosimile interpretazione della dott. Rappini. Così ci troveremmo davanti ad una risoluzione immediatamente accettabile, allo stato attuale delle nostre conoscenze. La dott. Rappini concluse: « Io credo che i fusi neuro-muscolari debbano considerarsi quali organi ricettori delle impressioni provenienti dallo stato funzionale del muscolo circonstante e non come organi proiettanti le impressioni prodotti dentro loro stessi per contrazione delle fibre muscolari proprie ». Ed aveva precedentemente spiegato il meccanismo funzionale dei fusi con queste parole: « consideriamo come esempio il solo stato di

contrazione di un muscolo. Le fibre muscolari si accorciano, aumentando nel loro diametro trasverso, e quindi esercitano la loro pressione sui fusi neuro-muscolari che sono equabilmente distribuiti dentro la massa muscolare. Quindi le fibre muscolari eserciterebbero sui fusi una pressione analoga a quella che — ad esempio — viene esercitata (o per mezzo dei corpi del mondo esterno o di trazioni sul tessuto che circonda o che sostiene l'espansione nervosa) sulle note espansioni epidermiche e dermiche, tra le quali sono notevoli i corpuscoli di Meissner e Pacini. E come per questi è utile un apparato capsulare o una disposizione dei tessuti che ne faccia le veci, così anche nel fuso vediamo ripetersi la medesima disposizione, la quale deve necessariamente avere lo stesso scopo e la medesima funzione di contro all'agente comprimente o traente ».

Cipollone non s'è accorto che questa interpretazione nuovamente sostenuta dalla dott. Rappini, cioè che la forza agente sui fusi debba essere *meccanica ed estrinseca* (1897: Sherrington, Ruffini, Langhans), è la sola ed unica interpretazione che possa corrispondere e stare in armonia col paragone istituito tra la funzione del fuso e quella di un *dynamometro*. Appartenga quest'idea a Cajal o a Cipollone, poco importa, il fatto sta ed è che tanto essi quanto Regaud e Favre non s'avvidero della grave incoerenza in cui incorsero nell'istituire il predetto paragone e nello stesso tempo nel sostenere che la funzione del fuso dipenda, in modo esclusivo, dalla contrazione delle fibre intrafusali, ossia da *un'azione o forza intrinseca* al sistema.

Che io mi sappia, il *dynamometro* è un istruimento la cui molla d'acciaio può essere deformata — e la deformazione registrata a mezzo di un'indice — esclusivamente da una *forza operante dall'esterno*, ossia da una *forza estrinseca* al sistema registratore. Un sistema adunque che operi per *forza intrinseca* potrà essere, ad es., una pila elettrica, ma non un dynamometro. Ed allora i casi diventano due: o rinunciare all'idea di dynamometro, o sostenerla ancora; ma in questo caso bisogna schierarsi dalla nostra parte. Evidentemente!

Si può considerare come superata la questione della molteplicità delle placoidi del fuso, qualora si ammetta che esse siano di natura sensitiva. Nel caso contrario si deve inevitabilmente incorrere nel paradosso fisiologico, che tanto dispiacque a Cipollone. Ma non

mi fermerò su questo punto, che fu ben prospettato e spiegato dalla dott. Rappini e malamente difeso da Cipollone.

La questione dei fusi negli « animali inferiori » o, per meglio precisare, nella rana, non può dirsi ancora risolta, nè in ordine alla natura, nè alla reale esistenza di quella espansione che fu da tutti interpretata come *motrice*. Io ho sempre nutriti molti dubbi intorno a questo punto e non mi astenni dal manifestarli. Quella « piastra motrice » dei fusi della rana può *non* esser motrice, come potrebbe *non* esistere realmente. Quando scrissi l'articolo più volte citato, io possedevo una diecina di fusi di rana, ma in nessuno di essi esisteva la piastra motrice descritta da Cajal. Da questi pochi preparati non potevasi però ricavare altro che un dubbio. Qualche anno fa consigliai la dott. Marchetti di rioccuparsi dell'argomento e di preparare alcune centinaia di fusi di rana. Si comprende bene che tale questione non può essere risolta altrimenti che così. Fino al momento in cui scrivo la dott. Marchetti possiede solamente un centinaio di tali fusi ed in nessuno di essi fu ancora osservata la presenza della famosa piastra motrice di Cajal. Ma non si può ancora trarre una conclusione sicura, perchè occorre prima possedere un numero maggiore di esemplari. Il dubbio però è necessariamente diventato più forte.

Dagli accurati studi comparativi di Giacomini — di cui disgraziatamente non furono mai pubblicate le numerose e belle documentazioni grafiche — io trassi una conclusione generale che all'orecchio di Cipollone è sembrata nuova ed anche *audace* (pag. 627). Rileggiamo ciò che scrissi nel 1899: «..... Noi vediamo dunque che le terminazioni sensitive del muscolo hanno come primo punto di partenza la terminazione a paniere di Giacomini; questa terminazione incomincia, con dei leggerissimi cambiamenti, ad estendersi in ampiezza sulla superficie delle fibre muscolari da un lato e sulle fibre tendinee dall'altro, venendo così a formare un primo abbozzo e dei Fusi neuro-muscolari e delle terminazioni tendinee. Questa prima preparazione, diciamo così, alla costituzione dei due organi terminali, raggiunge una differenziazione manifesta nei muscoli della rana, dove distinguiamo già nettamente i Fusi neuro-muscolari e le terminazioni sui tendini. Ma sebbene nella rana troviamo già questa differenziazione ben manifesta, non è da credere che tanto i Fusi quanto le terminazioni sul tendine abbiano qui raggiunto l'ultimo gradino del loro perfezionamento. Man mano che

si va salendo verso i vertebrati superiori, noi osserviamo dei continui forti cambiamenti di forma di questi organi non che nella quantità delle loro fibre nervose e più che altro nel modo onde questi nervi vi si distribuiscono ».

« È un perfezionamento lento e graduale al quale noi assistiamo attraverso le diverse famiglie dei vertebrati; perfezionamento che trova con ogni probabilità la sua ragion d'essere nella legge della divisione del lavoro. Infatti, mentre nei pesci, negli anfibi urodeli e nelle larve degli anfibi anuri osserviamo una sola terminazione di senso — la terminazione a paniere di Giacomini — nei vertebrati superiori troviamo che questa unica terminazione si è divisa in tre distinti organi terminali — Organi muscolo-tendinei, Fusi neuro-muscolari, corpuscoli di Pacini — diversi tra loro per forma, struttura e rapporti topografici » (pag. 24-25).

E se a questa considerazione si aggiunse anche il fatto che dalla rana all'uomo il fuso neuro-muscolare va assumendo una complicazione sempre maggiore — ciò che non accade per altre forme di corpuscoli nervosi periferici — si vedrà chiaramente che anche noi sapemmo trarre un po' di profitto da quella stessa scuola filogenetica a cui Cipollone vorrebbe quasi quasi rimandarci, forse perchè commettemmo l'imprudenza di avanzare una così « audace affermazione », senza il suo consenso. Perciò il critico volle avere la degnazione di impartirci una lezioncina (nota 2 delle pag. 627-628), come colui che la sa molto lunga in materia di comparazione e di interpretazione di fatti difficili.

La dott. Rappini descrisse *un caso* (non *tre* come ha frainteso Cipollone) in cui accanto a un fuso di Ratto trovavasi una sola fibra muscolare circondata da lamelle capsulari ed a cui arrivava una fibra sottile del tronchicino nervoso del fuso; non potè vedersene l'espansione per la non avvenuta reazione aurica in questo punto. A noi non fu possibile assegnare un significato qualsiasi a questo caso singolare. Ma ecco come subito lo spiega l'esperto critico: « Ebbene un fatto analogo, ma più semplice, perchè nella *Lacerta viridis*, è quello che apparisce dalla figura riportata a pagina 235 della mia prima nota (chiama *Nota* una monografia di 282 pagine con 5 tavole! Troppa modestia), ove il fuso 4 non è costituito da una sola fibra muscolare come d'ordinario nella lucertola, ma ha una fibra muscolare *satellite*, analoga adunque alle piccole fibre muscolari che negli esemplari (uno solo) descritti dall'autrice possono tro-

varsi *eccezionalmente* fuori del fascetto negli animali superiori e nell'uomo, e costituiscono *semplici anomalie anatomiche* » (è mia la sottolineazione).

Intanto qui si afferma una cosa diversa da quella che è scritta nella « prima nota » ove a pag. 235 si legge: « Sono quattro fusi neuro-muscolari della *Lacerta viridis* (1-2-3-4) di cui il 4º risulta di due fibre muscolari distinte ». Dunque la « fibra muscolare *satellite* » è saltata fuori adesso e non allora, in cui si disse inoltre che « le fibre muscolari che costituiscono i fusi per la loro sottilezza e perchè nella lucertola sono *per lo più* uniche ecc. » (pag. 236). Non si può parlare quindi di fatti analoghi. Nel caso Rappini non si trattava di fusi con numero maggiore dell'ordinario di fibre muscolari, ma *di una sola fibra* incapsulata a cui arrivava una sola fibra nervosa sottile del tronchicino nervoso del fuso vicino. « Semplice anomalia anatomica ! ». Questa sarebbe una spiegazione? Essa c'illumina la mente come una lampada spenta può rischiarare una stanza buia.

Neanch'io posso dilungarmi di più e non avrei presa la penna se l'argomento in discussione non fosse di capitale importanza per la fisiologia e, particolarmente, per lo studio del senso specifico muscolare.

Lascio piena libertà al dott. Cipollone di mantenere la posizione che gli assegnano le conclusioni a cui egli pervenne. Ci stia pure tranquillamente! Ma non impedisca agli altri la libertà di lavoro e di critica, che permettono alla scienza di poter progredire. Si ricordi però che chi si mantiene troppo fermo, rischia di essere sorpassato suo malgrado. La scienza è movimento e non stasi. E dei legislatori ne vediamo purtroppo capitombolare sempre qualcuno ad ogni piè sospinto.

In quanto poi alla facezia colla quale Cipollone chiude il suo articolo polemico — augurandoci cioè di scoprire un bel giorno che una terminazione di senso ed una di moto derivino da un unico cilindrasse — a me non resta che ritorcere l'augurio a lui stesso, che è molto più abile e più avveduto di noi; così egli potrebbe meritare, non una « povera medaglia d'oro », ma addirittura il premio Nobel. Auguri fervidissimi!

Bologna, 15 marzo 1921.

---

## RIVISTE SINTETICHE

---

### EMBRIOLOGIA VEGETALE

**Le nuove idee sulla partenogenesi e l'apogamia.** — L'opera dell' Ernst (1), su cui riferii or non è molto in questa Rivista (2), segnerà ad onore dell'autore una data importante nella storia dell' interessante argomento dell'apomissia, non soltanto per il suo merito intrinseco, ma anche, e forse più, per le discussioni e le ricerche delle quali sarà incentivo. Sono già parecchi gli studiosi che si sono finora pronunziati *pro* o *contra* l'opinione dell'Ernst sulla origine dell'apomissia in generale, e in particolare dell'apogamia in seguito ad incrocio. Ma chi non poteva rimanere estraneo alla questione era il Winkler, l'autore dei più dotti articoli sintetici che noi possediamo sull'apomissia nel regno vegetale e delle definizioni quasi generalmente adottate dei concetti di *partenogenesi* e *apogamia*. Ora egli in un nuovo lavoro (3), vera miniera di utili dati per chi si occupa di simili ricerche, sottopone la teoria dell'ibridazione dell'Ernst ad una «critica a fondo», per concludere che ad essa non compete quella generalizzazione che le attribuisce l'autore.

Le obiezioni principali sollevate dal Winkler sono due: La prima riguarda l'origine di *Chara crinita* apomittica, la pianta stessa su cui l'Ernst fonda principalmente la sua teoria. Il Winkler è convinto che oltre l'ipotesi di una origine ibrida ammessa dall'Ernst, e che richiede parecchie altre ipotesi secondarie per spiegare le caratteristiche principali di questa pianta (diploidia, dioicismo, esistenza di soli individui femminili, metromorfismo), altre se ne possono ammettere più semplici ed anche più verosimili. Egli p. es. ne propone due: Secondo l'una *Chara crinita*

(1) ERNST A., *Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich*. Jena, 1918.

(2) CARANO E., *Il significato e la causa dell'apogamia secondo le recenti ricerche*. «Rivista di Biologia», Vol. II, 1920, pag. 403 e 633.

(3) WINKLER H., *Verbreitung und Ursache der Parthenogenesis im Pflanzen- und Tierreiche*. Jena, 1920.

diploide apomittica sarebbe prodotta per un raddoppiamento del numero dei cromosomi nel nucleo della cellula apicale di un individuo femminile aploide; secondo l'altra invece avrebbe origine per la fusione di due dei quattro nuclei aploidi prodotti nel momento della germinazione di uno zigoto, mentre gli altri due degenererebbero. Quale di queste due ipotesi sia più attendibile il Winkler non sa decidere, benchè egli preferisca la prima, sia per la sua maggiore semplicità, sia perchè insieme con la diploidia spiega anche facilmente tutte le altre caratteristiche sopra accennate. Ma perchè *Chara crinita* diploide è apomittica? Ecco il punto scabro della questione, di fronte al quale il Winkler è costretto a riconoscere che neanche le sue due ipotesi forniscono del fenomeno alcuna plausibile spiegazione.

L'altra obiezione, esiziale, secondo il Winkler, per la teoria della ibridazione dell'Ernst, è la dimostrazione dell'esistenza negli animali di una *partenogenesi duratura*, derivata non improvvisamente, ma gradualmente, per adattamenti successivi, dalla sessualità, quindi mai per incrocio.

Il contrasto sta in ciò che l'Ernst, per quanto riguarda gli animali, si uniforma all'opinione dominante fra gli zoologi, secondo la quale la partenogenesi in questi organismi non rappresenta che un fenomeno transitorio in un grande ciclo di sviluppo che si chiuderebbe sempre con l'intervento dell'atto sessuale. Sicchè giustamente egli ne deduce una sostanziale differenza con quanto avviene nelle piante a sviluppo apomittico continuo, abituale delle loro oosfere (diploidi o poliploidi). Ed allora, di conseguenza, alla partenogenesi, che nel suo concetto è un'apomissia facoltativa, temporanea, egli ascrive tutti gli esempi animali e pochi e per giunta mal sicuri di quelli vegetali; all'apogamia, che è un'apomissia obbligata, duratura, determinatasi improvvisamente in seguito ad un incrocio, egli riferisce soltanto esempi vegetali.

Orbene il Winkler, contro la concezione dell'Ernst e contro la stessa opinione del maggior numero degli zoologi, afferma che anche in molti animali la riproduzione sessuale è completamente sostituita da una *partenogenesi duratura*, raccogliendo e criticando in un capitolo, che è senza dubbio il più bello del suo libro, un materiale bibliografico considerevole, tratto da tutti i gruppi di animali con esempi sicuri, od anche sospetti, di partenogenesi. Dopo la lettura di questo capitolo realmente non si può non convenire con l'autore che nei Rotiferi, nei Nematodi, negli Ostracodi, nei Fillopodi, negli Insetti, specialmente Lepidotteri, Imenotteri e Rincoti, vi sieno prove abbastanza convincenti di *partenogenesi duratura*. Particolarmente interessante è il fatto che in alcuni di questi animali coesistono nella stessa specie, ma perfettamente indipendenti fra loro, forme tuttora sessuali e forme divenute definitivamente partenogenetiche, come *Chara crinita*; e che in altri animali alcune specie che

in una determinata località sono bisessuali o anche eterogoniche, trasferite altrove, sono divenute o sono per divenire a partenogenesi duratura.

Nella esposizione dettagliata di tutti questi casi egli mira soprattutto a mettere in evidenza che le forme partenogenetiche non sono derivate dalle sessuate improvvisamente, come ammetterebbe l'Ernst per le piante apogame, ma gradualmente e in più modi differenti, ossia : 1° direttamente dalla bisessualità ; 2° indirettamente o per mezzo dell' ermafroditismo o per mezzo della eterogonia. A quest' ultimo modo è ascritto il maggior numero di esempi, più interessante di tutti quello degli Afidi, in quanto in alcuni di questi animali il passaggio dalla eterogonia alla partenogenesi definitiva è già avvenuto, mentre in altri è in procinto di compiersi e ci permette quasi di assistere alla sua evoluzione.

Il Winkler è convinto che la tenace contrarietà tuttora opposta da molti autori alla esistenza della partenogenesi duratura negli animali risieda specialmente nel pregiudizio dell' assoluta necessità dell'intervento amfimittico per impedire l' esaurimento, che altrimenti si verificherebbe, in un organismo moltiplicantesi reiteratamente per via asessuata. Su questo pregiudizio si fondò, come è noto, la vecchia *teoria del ringiovamento*, che il Winkler ritiene ormai sorpassata, pur riconoscendo tutta l' importanza dell'amfimissia e dei suoi effetti. Contro la ostinazione e i dubbi di detti autori il Winkler non crede superfluo richiamarsi anche ai numerosi esempi di animali e piante che da tempo immemorabile procreansi soltanto per moltiplicazione vegetativa, appunto per mostrare che, oltre alla partenogenesi, altre modalità di apomissia permanente esistono, nelle quali la sessualità è stata ugualmente esclusa, senza grave pericolo per la conservazione di questi organismi (1).

Quali le cause della partenogenesi ?

1. Contro l' idea della ibridazione già parlano abbastanza, secondo il Winkler, le due obiezioni sopra riferite. Nonpertanto egli crede di poter confutare anche le altre prove riportate dall' Ernst in sostegno della sua ipotesi. Così per *Alchemilla gemmifera* e *Antennaria alpina*, ritenute dall' Ernst come due ibridi apogami, il Winkler solleva parecchi dubbi, questo fra gli altri che dette piante sono entrambe polimorfe, mentre tali non dovrebbero essere se, come prodotti d' incrocio, rappresentassero la generazione  $F_1$ , perchè in tal caso, essendo apogame, non dovrebbero più variare.

Il Winkler, che è un sostenitore di una « *tendenza all' apomissia* », ritiene che una tale caratteristica sia molto diffusa nei generi *Alchemilla*

(1) Per gli esempi nel campo animale egli rimanda ai lavori del Korschelt, citando soltanto quelli tanto interessanti di *Planaria* e di *Pristina*, non riportati da quest' autore ; per gli esempi nel campo vegetale accenna brevemente ai casi dei banani, dei lieviti, della vite e di altre piante coltivate.

e *Antennaria* ed abbia anche qui determinato il fenomeno gradualmente, non improvvisamente; benchè in seguito egli stesso riconosca che con l'ipotesi di una *tendenza* l'origine della partogenesi rimane pur sempre un enigma.

Anche al riguardo delle apogame triploidi, nelle quali non solo l'Ernst, ma parecchi altri, non esclusi il Rosenberg e i suoi scolari, che in questo argomento hanno prodotto i migliori lavori, vedono una prova quasi irrefragabile dei rapporti causali fra ibridazione e apogamia, il Winkler ha da opporre i suoi dubbi, sia perchè la triploidia può spiegarsi in altri modi che col solo incrocio (1), sia perchè la triploidia, comunque prodotta, non porta di necessità all'apomissia, come chiaramente dimostrano i suoi esperimenti sui *Solanum*. Egli impollinando col polline delle piante diploidi originarie gli individui tetraploidi prodotti sperimentalmente, otteneva degli individui triploidi, nessuno dei quali mostrava il benchè minimo accenno all'apomissia, mentre in tutti si manifestava una parziale fertilità.

2. Oltre che alla ibridazione, il Winkler non vuol riconoscere alcuna importanza neanche ai rapporti, da parecchi autori ritenuti come causali, fra il numero dei cromosomi e la partenogenesi.

3. Circa la impollinazione come stimolo alla partenogenesi (*pseudogamia* del Focke, *ovoapogamia* indotta dell'Ernst) il Winkler, accennando agli esempi più classici finora noti, affaccia l'ipotesi che in alcune di queste piante anzichè di sviluppo indotto dell'oosfera non fecondata debba trattarsi di sviluppo indotto di embrioni avventizi. Comunque, egli conclude che lo stimolo operato dalla impollinazione non è la causa determinante la segmentazione dell'oosfera o la produzione di embrioni avventizi, bensì la condizione necessaria perchè la capacità a tale sviluppo, già potenzialmente esistente in queste piante, possa estrinsecarsi.

4. Da ultimo il Winkler prende in considerazione l'influenza dei fattori esterni nel promuovere la partenogenesi. Rilevando che nulla di nuovo a questo riguardo è stato aggiunto nei vegetali a quanto egli riferì fin dal 1908 (2), rivolge la sua attenzione al regno animale. Notevoli sono i progressi conseguiti nello studio della partenogenesi artificiale mediante l'azione di fattori esterni fisici o chimici sulle uova dei più diversi animali; per cui il Winkler pensa che anche nella parte-

(1) P. es., secondo il WINKLER: 1°) con la fecondazione di un'oosfera aploide per mezzo di uno spermatozoo diploide prodotto occasionalmente nella stessa pianta o anche nello stesso fiore; 2°) con la dispermia, cioè con la fusione di un'oosfera con due spermatozoi; 3°) con la produzione di embrioni da cellule dell'albume.

(2) WINKLER H., *Ueber Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche. «Progressus rei botanicae»* Bd. II, 1908, p. 126.

nogenesi spontanea i fattori ambientali possano avere una grande importanza nel promuovere lo sviluppo dell'uovo non fecondato. In vista del numero sempre maggiore di specie in cui si è riuscito sperimentalmente a determinare la segmentazione dell'uovo, il Winkler perfino non trova strana l'idea, già concepita dal Lécaillon, che in tutte le uova vi sia la capacità allo sviluppo partenogenetico, purchè si determinino nel loro ambiente speciali condizioni esteriori. Le più importanti forse devono essere le condizioni di nutrizione, specialmente in quei casi di uova che sono in energico scambio con l'ambiente, come in organismi parassiti; ma su questo interessante argomento, benchè si posseggano parecchi dati, nulla di preciso si può ancora stabilire.

La conclusione del Winkler è che egli non sente affatto la necessità di modificare le sue vecchie opinioni sui processi di partenogenesi e apogamia, convinto che le nuove vedute dell'Ernst non solo non segnano alcun progresso, ma portano necessariamente a delle contraddizioni quando si tratta di applicarle alla partenogenesi duratura degli animali. Infatti, secondo il Winkler questo tipo di apomissia rimarrebbe escluso dall'ambito delle definizioni proposte dall'Ernst: non sarebbe partenogenesi, perchè nel concetto dell'Ernst questo processo riguarda un'apomissia temporanea in organismi normalmente sessuati; non sarebbe apogamia, perchè questa riguarda un'apomissia definitiva, ma determinata subitamente da un incrocio. Il Winkler invece continua fermamente a sostenere che i due processi siano entrambi sorti a poco a poco da un'apomissia facoltativa. Circa però l'intima causa di questi processi, egli, all'infuori di una problematica *tendenza* allo sviluppo apomittico, non avanza alcun'altra ipotesi.

Per ben limitare fra loro i concetti di *partenogenesi* e *apogamia* egli si basa, come prima, sullo sviluppo dell'embrione rispettivamente dalla cellula ovo o da una o più cellule vegetative, avvalendosi poi del numero ridotto o non dei cromosomi per distinguere ciascuno dei due processi in *generativo* e *somatico*. Egli perciò procura di rendere più precise le sue definizioni coll'introduzione dei termini *gamofase* e *zigofase* in luogo di quelli prima adottati di *aplo-* e *diplofase*, che con la conoscenza dei casi di poliploidia sono diventati ambigui. Gamofase è quello stadio nel ciclo alterno nucleare in cui vi è il numero ridotto di cromosomi, qual'è proprio dei gameti; zigofase invece è lo stadio in cui il numero dei cromosomi è quello che normalmente viene determinato nello zigoto per opera della fecondazione. E allora: «*partenogenesi somatica* deve chiamarsi quella in cui l'uovo si sviluppa col numero dei cromosomi caratteristico della zigofase (diplofase) della specie relativa; *partenogenesi generativa* invece quella in cui l'uovo contiene il numero dei cromosomi proprio della gamofase (aplofase) della specie relativa».

Il lavoro del Winkler per la finezza della critica e per il valore delle argomentazioni è lodato dallo stesso Ernst (1), benchè egli non possa tacere che in qualche punto i suoi concetti sieno stati a vantaggio della critica un po' troppo forzati, e non ammetta che le due possibilità immaginate dal suo oppositore circa l'origine di *Chara crinita* apomittica siano esenti a loro volta da obiezioni. In breve, l'Ernst, pur ammirando i pregi del nuovo libro del Winkler, ritiene che esso non porti nessun pregiudizio alla validità della sua ipotesi, perchè in fondo non indica una via migliore sulla quale possa rintracciarsi più agevolmente la causa dell'apogamia nelle piante e tentarsi con maggiore probabilità di successo la produzione sperimentale di razze apogame. Un notevole impulso, secondo l'Ernst, il nuovo libro invece apporta all'intero problema, in quanto che «mediante la dimostrazione di numerosi casi di perdita definitiva della sessualità nel regno animale con sostituzione dell'apogamia (partenogenesi duratura) esso ne aumenta considerevolmente l'ampiezza e coi nuovi esempi lascia scorgere anche nuove possibilità alla sua soluzione».

In una nota molto recente (2) anche l'Artom si pronunzia contro l'ipotesi dell'Ernst, trattando dell'interessante caso di *Artemia salina*. Questa specie, alla cui conoscenza, specialmente dal punto di vista citologico, l'Artom ha portato il più notevole contributo, comprende due forme: l'una, meno diffusa, diploide, è normalmente amfimittica; l'altra, più diffusa, tetraploide, è a partenogenesi duratura. Che la seconda derivi dalla prima egli non ammette il benchè minimo dubbio, ma esclude assolutamente che questa derivazione sia la conseguenza di un incrocio, «dal momento che *Artemia salina* per il suo *habitat* del tutto speciale (acque saline fortemente concentrate) si trova ad essere completamente isolata da tutte le altre specie e generi affini».

In favore dell'Ernst parlano invece le ricerche tuttora in corso del Täckholm (3) sulla citologia del genere *Rosa*. Egli ha in esame un materiale veramente cospicuo (12 sezioni delle 15 in cui il Crépin ha distinto questo genere).

I numeri somatici di cromosomi finora riscontrati sono 14, 21, 28, 35, 42, tutti multipli di 7, che nel gen. *Rosa* rappresenta il numero fondamentale e non 8 come era stato ritenuto dallo Strasburger. Al momento della diacinesi in molte specie si presentano gemini e cromosomi

(1) ERNST A., *Apogamie oder dauernde Parthenogenesis?* Zeitschrift f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. Bd. XXVI, 1921, p. 144.

(2) ARTOM C., *Il significato delle razze e delle specie tetraploidi e il problema della loro origine.* «Rivista di Biologia», Vol. III, 1921, pag. 265.

(3) TÄCKHOLM G., *On the cytology of the genus Rosa.* Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 14, 1920, p. 300.

semplici in combinazioni numeriche differenti, generalmente multiple di 7; ciò che accenna alla estrema frequenza degli ibridi in questo genere. Delle numerose interessanti particolarità riferirò soltanto per lo scopo della nostra rivista ciò che l'autore dice della sezione *Caninae*: Tutte le specie e forme studiate in questa sezione, vale a dire la maggioranza delle Rose d'Europa, Nord Africa e Asia occidentale, sono ibridi molto antichi rappresentanti la generazione  $F_1$ , i quali fin dalla loro origine, migliaia d'anni indietro, si sono conservati grazie alla loro procreazione apomittica.

Riassumendo dunque, si è stabilita una gara di opinioni che darà certamente ottimi risultati, sempre che continui ad attingere alla sorgente della ricerca e non degeneri in pure discussioni teoriche. Dei due principali oppositori il Winkler sembra più intransigente, giacchè affermatosi nella questione della partenogenesi definitiva degli animali e della graduale derivazione di essa dalla sessualità, non sa vedere almeno finora alcun motivo perchè le cose non debbano compiersi in egual modo nei vegetali. Più conciliativo invece è l'Ernst che, come attestano le sue stesse parole sopra riportate, non trova alcuna difficoltà ad ampliare il suo primitivo concetto di apogamia, comprendendovi anche gli esempi di partenogenesi duratura degli animali ed essendo disposto ad ammettere per la determinazione del fenomeno altre possibilità oltre quella dell'incrocio. La questione senza dubbio è del più alto interesse non solo scientifico ma anche pratico, poichè se l'esperimento, da cui molto si attende la soluzione del problema, riuscirà a svelarci la causa o, se sono più, alcune delle cause determinanti l'insorgere del fenomeno, ci sarà additato il modo di produrre delle razze apogame anche di piante coltivate, la cui importanza, non vi è chi non comprenda, sarebbe considerevole.

E. CARANO.

# RECENSIONI

---

## EVOLUZIONISMO, BIOLOGIA GENERALE

BOHN G., *Le mouvement biologique en Europe*. Armand Colin, Paris, 1917,  
pag. 144. Frs. 4.

In questo libriccino scritto con molto movimento e con molta passione l'A., uno dei migliori biologi della Francia, narra un viaggio di istruzione compiuto in Austria-Ungheria, Russia e Germania per incarico del suo Governo e tratteggia aneddoticamente alcune eminenti personalità e predominanti scuole della moderna biologia.

*Toto corde* ci associamo a questa osservazione dell'A.: è profondamente deplorevole che i nostri sistemi di educazione abituino gli uomini a vedere le cose separatamente in caselle ben distinte. Si apprende ai giovani la zoologia, la botanica, la fisica, la chimica, ma non si mostra fino a qual punto tali scienze siano solidali tra loro. Nel desiderio di farne dei buoni specialisti si spogliano per essi i fenomeni delle loro molte connessioni e li si sospende nel vuoto. Egli accetta il punto di vista di Schiller: « La specializzazione ha condannato a strisciare come la lumaca colui che doveva volare come l'aquila ». Un po' azzardata però mi sembra la conclusione dell'A. che per la sua specializzazione la Germania all'entrata della guerra fosse in decadenza dal punto di vista scientifico.

L'A. poi parla del movimento scientifico in Europa, ma doveva essere più preciso, poichè il suo Governo non lo inviò in Italia, che fu precisamente la culla della biologia moderna e che si ricorda invece solo perchè il mai abbastanza lodato fisiologo Richet venne a farvi una conferenza in favore della guerra, ardendo di amore latino.

Altra conclusione arrischiata è che la Germania sia stata un mezzo propizio per lo sviluppo delle idee vitaliste e che la Francia siasi mostrata invece un terreno refrattario, per queste idee, evidentemente l'A. vuol parlare solo del neovitalismo.

L'A. è dominato da grandi speranze di dare alla teoria della evoluzione una base fisico-chimica e giustamente inneggia al legame tra la morfologia e la fisiologia.

Dice poi che a discutere Lamarck e Darwin si perde del tempo. Il difficile è precisare se la scienza dell'A. non derivi da quella di altri che han perduto del tempo intorno a tali autori, di cui del resto l'A. è imbevuto. Il libro pieno di idee suggestive si legge con piacere; l'attacco del Bohn alla solita sanguisuga, al solito coniglio e alla solita cavia in cui si è cristallizzata la scienza di molti fisiologi e da me e non solo da ora pienamente condiviso.

Nel libro aneddotico si tesse l'apoteosi di qualcuna delle più belle figure di biologi specialmente francesi, come il Giard. ma non è giusto fare continui attacchi agli zoologi tedeschi, come fa l'A. contro il Weismann.

Questa tedescofobia si affaccia come il *leit-motiv* anche nella conclusione ed è come la nascosta traccia dell'opera.

Ma confesso la verità, mentre plaudo alle belle pagine del Bohn intorno al carattere della biologia moderna, non posso associarmi alle sue conclusioni poichè la critica della scienza tedesca non si fa iperbolizzando la scienza francese e dimenticando quella italiana. I colleghi della Sorbona sono per ora avvertiti.

G. BRUNELLI.

HAGEDOORN D., HAGEDOORN A. C., VORSTHENVEL LA BRAND, *The relative value of the Processis causing Evolution*. Martinus Nijhoff, The Hague, 1921.

Questa opera degli egregi autori è un tentativo di modernizzare la teoria della evoluzione secondo i risultati del mendelismo o meglio della genetica, i cui progressi sono legati alle dottrine mendeliane.

Giustamente gli AA. accennano che i genetisti sono in un primo tempo zoologi o botanici e in un secondo tempo genetisti, e questo ha portato a un dissidio di dottrine, a una incongruenza delle medesime. Basta raffrontare l'opera dello zoologo Weismann e quella del botanico De Vries. E giusta è del pari la opinione che i postdarwiniani abbiano esagerato un punto della dottrina, restringendo la visuale dei fenomeni, così i seguaci di Lamarck per l'adattamento, Weismann per la selezione; De Vries per il mutazionismo. Una critica simile è stata anche da me fatta ne' miei commenti alla Origine delle specie, non posso per ciò che associami agli AA.

Gli AA. esaminano i grandi problemi della ereditarietà, della variazione, dell'incrocio, della mutazione e della selezione, analizzano il concetto di specie e di varietà e la evoluzione in natura e nella domesticità.

Per gli AA. la variabilità potenziale è sinonimo della impurità genotipica. La purità della specie è automatica e non dipende dalla selezione.

Nel capitolo sulle mutazioni l'A. discute il problema relativo alla produzione di nuove particelle ereditarie ossia di nuovi «geni» nella variazione e dice che ciò è altrettanto difficile a dimostrare come la generazione spontanea nel tempo di Pasteur.

Naturalmente questa conclusione ci lascia alquanto dubbiosi circa il risultato che si erano prefissi gli AA. poichè se non è decisa la questione della formazione *ex novo* di unità genotipiche tutto il problema evoluzionistico resta sospeso. Non v'ha dubbio tuttavia che il tentativo degli AA. sia uno de' più brillanti per modernizzare le teorie evoluzionistiche con quella della genetica, tenendo conto del duplice progresso della zoologia e della botanica.

G. BRUNELLI.

CONKLIN E. G., *L'hérédité de le milieu*. Traduit de l'anglais par le Dr. Herlant. Flammarion, Paris, 1921. Frs. 7.50.

L'A. assai noto per le sue ricerche embriologiche e citologiche studia i fattori dello sviluppo organico a partire dai fenomeni della fecondazione, esamina le teorie della preformazione e dell'epigenesi dal punto di vista delle ricerche moderne delle sostanze organo-formative. I fenomeni della polarità e della simmetria sono acutamente analizzati dall'A. anche in base alle sue ricerche originali. Nell'interessante opera vengono esaminate a fondo le dottrine dell'ereditarietà e dell'induzione nei supposti casi di ereditarietà delle proprietà acquisite che l'A. nega. Assai chiara è l'esposizione delle ricerche sul Mendelismo. Nello studio dell'uomo hanno importanza l'ereditarietà, il mezzo e l'educazione (*training*).

Importante ci sembra l'osservazione del Conklin che il lungo periodo di immaturità sessuale nella specie umana rende più importante i fattori dell'ambiente e dell'educazione.

Una esposizione sommaria dell'eugenica chiude l'importante opera, fedelmente riprodotta nella versione francese.

G. BRUNELLI.

TODARO F., *Il miglioramento delle razze nelle piante agrarie. Selezione, ibridazione*. Fratelli Marescalchi, Casal Monferrato, 1921.

Il prof. Francesco Todaro ben noto in Italia per avere insieme allo Strampelli ottenuto i più brillanti risultati nel miglioramento delle culture delle nostre piante agrarie, detta con molta modestia, ma grande pratica erudizione i metodi di selezione e ibridazione.

L'A. molto obiettivamente, dato lo scopo della pubblicazione, sorvola sulle complesse dottrine biologiche che stanno alla base della agraria moderna, ossia la genetica, ed espone invece i metodi pratici della selezione e ibridazione per ciascuna delle più importanti piante agrarie.

L'A. distingue gli allevatori delle piante in selettori e ibridatori; facendo però notare che questi ultimi debbono valersi della selezione per separare i vari prodotti dell'incrocio e giungere da ultimo alla scelta del migliore.

E più oltre osserva: La presenza di ibridi offre il modo di assicurare nuove utili varietà. Poichè continua la disgiunzione di antenati più o meno lontani, la loro progenie si presenta disforme donde la necessità di ripetere la scelta, giacchè i gruppi di ibridi sono in ciascuna generazione in condizioni analoghe a quelle che presentano i gruppi di campi comuni in cui si fa la scelta iniziale ». L'A. che ha con sagacia applicato in Italia i metodi della selezione nelle culture granarie, si dichiara in sostanza fautore dei medesimi. Al nostro Francesco Todaro il plauso sincero da questa Rivista bene augurando al suo istituto sperimentale nuovi e brillanti successi.

G. BRUNELLI.

## ZOOLOGIA

MORTENSEN Th., *Studies in the Development of Crinoids*. Papers from the Department of Marine Biology, Carnegie Institution, Washington 1920, pag. 1-94, in 4°, 28 tavole.

Lo sviluppo embrionale e larvale dei Crinoidi era noto solo per quanto riguarda il genere *Antedon*, di cui si erano studiate tre specie, l'*Antedon bifida*, la *mediterranea* e l'*adriatica*. Un notevole progresso in tale campo di studi lo si deve ora alle ricerche del Mortensen, il quale si è occupato dello sviluppo di altri sei Crinoidi, anch'essi della famiglia *Comatulidae*.

Nella sua recente pubblicazione egli tratta diffusamente le varie fasi ontogenetiche della *Tropiometra carinata*, dell'*Isometra vivipara* e della *Compsometra serrata*, alcuni stadi del *Notocrinus virilis* ed i caratteri del Pentacrinoide della *Thaumatometra nutrix* e della *Florometra serratissima*. Dalla « parte generale » del lavoro, che l'A. fa seguire all'esposizione dei fatti particolari, per coordinarli e discuterli, togliamo alcune delle notizie e delle osservazioni più importanti.

Le uova di *Tropiometra* non vengono trattenute dalle pinnule; esse sviluppano dopo la fecondazione una membrana fornita di sottili spongenze per cui assumono un aspetto spinoso; probabilmente tali uova sono pelagiche, al pari delle larve, le quali nei recipienti in cui vengono allevate in laboratorio, si mostrano attive nuotatrici. La viviparità, già osservata nell'*Isometra vivipara*, si riscontra anche nel *Notocrinus virilis* e nella *Thaumatometra nutrix*. Le larve di *Isometra* hanno la forma tipica delle larve di Crinoidi ed escono dal marsupio, nuotando fino a poca distanza: quelle di *Notocrinus* hanno perduto le zone ciliate e probabilmente non abbandonano il marsupio: quelle di *Thaumatometra* non sono ancora conosciute, ma è noto che il Pentacrinoide si trova attaccato alla pinnula. Nell'*Isometra vivipara* la segmentazione somiglia

a quella tipica degli Artropodi, però solo i nuclei si dividono, spargendosi poi nella massa citoplasmatica. La formazione della gastrula differisce nei tre generi finora studiati: in *Antedon* avviene regolarmente l'invaginazione: in *Tropiometra* alcune cellule emigrano nel blastocele, probabilmente da punti diversi del blastoderma, prima che l'invaginazione si compia: in *Isometra* non si osserva l'invaginazione e si ha un differenziamento graduale, una specie di delaminazione. In questi tre generi l'enterocele si sviluppa allo stesso modo, senonchè in *Tropiometra* e *Isometra* non si ha traccia dei due prolungamenti della parte anteriore dell'archenteron, i quali abbracciando il canale che unisce le due vescicole enteroceliche, vengono talora a ricongiungersi per formare una specie di anello.

Il canale parietale, in *Tropiometra*, *Compsometra*, *Isometra* e *Notocrinus*, secondo l'A. non si separa dall'idrocele, e ciò concorda con quanto aveva riconosciuto Seeliger per l'*Antedon*. Le osservazioni del Mortensen riguardo alla gonade primaria sono d'accordo con quelle di Russo. La gonade primaria si sviluppa di regola nei giovani Pentacrinoidi delle *Comatulidae* per essere assorbita subito dopo, mentre gli organi genitali si sviluppano come parti nuove in rapporto con la glandola assile. Essa appare dunque semplicemente come un organo rudimentale, una reminiscenza atavica. L'A. si dichiara favorevole alle idee di Russo riguardo alla relazione filogenetica fra Oloturie e Crinoidi. L'ectoderma larvale si dissolve e le sue cellule migrano nel tessuto mesodermico, mentre l'epitelio del disco e quello dei solchi ambulacrali del comatulide adulto derivano dall'epitelio del vestibolo. Il sistema nervoso larvale si trova ben sviluppato in *Tropiometra*, *Compsometra* e *Isometra* e con gli stessi caratteri generali come in *Antedon*: tuttavia la larva di *Notocrinus* presenta uno sviluppo eccezionale di questo sistema, sebbene non sia fornita di zone vibratili e rimanga nel marsupio.

I due ultimi capitoli trattano della forma delle larve, delle loro zone vibratili, della forma e delle modificazioni del vestibolo, ed infine delle diverse parti dello scheletro, con notizie che non sarebbe possibile riassumere in poche righe. Rilevo tuttavia alcuni fra i risultati più notevoli. Contrariamente all'affermazione del Perrier, che le braccia del Crinoide si sviluppano successivamente, con ordine stabilito, si deve ammettere come regola generale, nelle *Comatulidae*, il loro sviluppo contemporaneo. Lo sviluppo avviene invece in tempi diversi per i cirri, nei quali i nuovi articoli vengono ad aggiungersi successivamente all'apice. Le pinnule crescono più rapidamente del segmento brachiale corrispondente, ma non sono mai sulla stessa linea dell'asse del braccio, onde questo non è affatto un simpodio. Anche i nuovi articoli delle pinnule si formano alla loro estremità.

L. MASI.

PORTMANN G., *Organo endolinfatico dei Selaci.* C. R. de la Société de Biologie, T. LXXXIII, p. 487.

Nella *Torpedine* e nel *Myliobatis aquila* l'orecchio interno è in comunicazione diretta con il mezzo ambiente per l'intermediario dell'organo linfatico. Questo, che costituisce una porzione importante dell'orecchio, presenta un segmento dilatato: la *tasca endolinfatica*, che è riunita al sacculo, attraverso la cartilagine cefalica, da una parte raccorciata: il *canale endolinfatico*; e comunica con l'esterno per un doppio canale più stretto e più corto del precedente, aprendersi alla superficie sulla pelle dorsale con un unico orificio circolare. Dal sacculo partono due condotti che lo mettono in comunicazione con il canale semicircolare posteriore da una parte e la porzione comune dei canali semicircolari superiore e orizzontale dall'altra.

*Struttura anatomica.* Le pareti, liscie nel canale esterno, molto pieghettate nella tasca, liscie nuovamente nel canale endolinfatico e nel sacculo, sono formate da un epitelio, da uno strato basale, e da tessuto connettivo. Si osserva a fianco della tasca endolinfatica l'esistenza d'una cavità analoga comunicante pure coll'esterno, ma che si porta all'avanti e all'interno, fra la cartilagine e la pelle. Malgrado la sua assoluta somiglianza d'aspetto questo canale sembra non abbia alcun rapporto con l'organo endolinfatico e con l'orecchio interno.

G. MAFFI.

DUFRENOY J., *Observations biologiques sur les Xylophages du Pin maritime et leurs parasites.* Bull. de la Soc. d'Et. et de Vulgaris. de la Zool. Agr. XIX An., n. 8, 1920.

Osservazioni interessanti queste del Dufrenoy sui xilofagi. Egli si sofferma sulla nutrizione di questi insetti, notando come tale processo, almeno in alcuni di essi, debba essere favorito da diastasi prodotte da ifomiceti che si trovano nel loro apparato digerente, e che rendono più digeribili le membrane legnose.

Alcuni xilofagi si nutrono di funghi che vivono nelle loro gallerie, e le spore di tali funghi acquisterebbero la facoltà di germinare dopo aver attraversato il tubo digerente dell'insetto, e verrebbero per mezzo delle feci trasportate da una galleria all'altra. E probabile esista una forma di simbiosi tra xilofagi e funghi, ma di questi ne esistono anche di veri parassiti o entomofiti che li uccidono. Nel *Tomicus sexdentatus* l'A. trova anche un nematode, il quale pare che compia la maturità sessuale, la deposizione e lo sviluppo embrionale nel corpo del suo ospite.

G. TEODORO.

LOPEZ VALLEJO E., *Apuntes acerca de la Triquinosis en México.* Mem. y Rev. de la Soc. Cient. A. Alzate T. 35, n. 3-4, 1920 pp. 91-103, con 4 fig.

La trichinosi nel Messico è stata importata col mezzo dei maiali provenienti dagli Stati Uniti del Nord. Nel 1895 vi furono molti casi seguiti da morte per trichinosi. Altri casi vi furono di recente causati da un maiale ucciso clandestinamente. L'A. richiama giustamente l'attenzione su tale macellazione clandestina.

G. TEODORO.

HIROWO ITO, *On the Metamorphosis of the Alimentary Canal of « Bombyx mori ».* L. Bull. Imp. Tokyo Seric. Coll. Vol. II, n. 1, dicembre 1920, pagg. 46, tav. 8.

Dopo una rivista storico-bibliografica, e dopo i ricordi anatomici fondamentali sul canale alimentare del *Bombyx mori* negli stadi di larva, prepupa, pupa ed immagine, l'A. studia dal punto di vista istologico e, sempre nei differenti stadi della vita del filugello, le tre porzioni del canale alimentare, seguendone i differenti aspetti durante la metamorfosi. Tanto nell'intestino anteriore che in quello posteriore la maggior parte delle cellule epiteliali della larva si disintegra durante la metamorfosi, e solo poche permangono passando da larva a immagine, subendo però alcuni cambiamenti istologici. Le cellule epiteliali che si disintegrano nella pupa, vengono via via sostituite da cellule immaginali. Nell'intestino medio invece l'epitelio viene rigettato nel lume stesso dell'intestino, ove forma il cosiddetto corpo giallo, e ove viene anche, nel 2°-3° giorno di vita pupale, disintegrato. Il nuovo epitelio della immagine si costituisce a spese delle cellule dette di rigenerazione che nella larva si trovano qua e là alla base ed incuneate tra le tipiche cellule epiteliali. Queste cellule di rigenerazione cominciano ad accrescere di numero per mitosi, nella pupa del 2°-3° giorno. Lo stomaco succhiatore si forma per la proliferazione di cellule immaginali che si trovano già nella larva a costituire un piccolo disco immaginale nell'estremo posteriore della valvola cardiaca. L'intima larvale e pupale dell'intestino anteriore e posteriore viene rigettata e si disintegra, e la membrana basale pure si stacca dall'epitelio per vacuolizzazione del citoplasma e viene distrutta dalla azione dei fagociti. L'intima e la membrana basale della immagine in queste due porzioni dell'intestino, viene perciò secreta nuovamente dalle cellule epiteliali immaginali. Nell'intestino medio pure la membrana basale viene distrutta dai fagociti, e la membrana peritrofica si stacca ed il bordo striato delle cellule epiteliali della larva scompare. Una nuova membrana basale ed un nuovo orlo striato viene costituito dalle cellule epiteliali della immagine. La glandula rettale si forma a spese di cellule immaginali e l'A. le attribuisce una funzione secretoria. Tutto il retto immaginale viene formato dal rispettivo disco che si trova nella larva nella porzione distale dell'epitelio.

I muscoli larvali dell'intestino anteriore vengono completamente disintegriti dai fagociti che però li attaccano dopo che sono degenerati e ne distruggono il detrito. I nuovi muscoli si originano da mioblasti che si trovano sul lato esterno dei dischi immaginali, e che si accrescono notevolmente in numero nella pupa del 5° giorno; la struttura fibrillare è già visibile nella pupa dell' 8°-9° dì. Nell'intestino medio l'istolisi dei muscoli avviene nella stessa maniera dell'intestino anteriore, e l'istogenesi è prodotta da mioblasti siti qua e là presso la membrana basale, i quali persistono indifferenziati durante la vita larvale. Nell'intestino posteriore si ha comportamento simile a quello dell'intestino anteriore. In un apposito capitolo l'A. mette a confronto le sue ricerche con quelle degli AA. che in esse lo hanno preceduto e fa rilevare i punti in cui le sue ricerche concordano e quelle in cui si scostano dalle precedenti. Fra queste appunto sono le osservazioni sulla formazione dello stomaco succhiatore, del retto dell'immagine, della glandula rettale, dei muscoli dell'intestino medio.

G. TEODORO.

## ENTOMOLOGIA

GRANDI G., *Studio morfologico e biologico della «Blastophaga psenes»*, L. Boll. Laboratorio di Zool. gen. e agr. Portici, XIV, 1920, p. 63-204, fig. 1-31.

Questa pubblicazione è una monografia quasi completa sulla *Blastophaga psenes* L. o *Bl. grossorum* Gravenhorst, imenottero ben noto della famiglia *Chalcididae* e del gruppo degli Agaonini, il quale opera il trasporto del polline del caprificio sui fichi coltivati, e sul quale tanto si è scritto fino ad oggi da zoologi e da botanici, non sempre con giusta cognizione dei fatti.

Le notizie biologiche contenute nel lavoro del Grandi sono il risultato di ricerche accurate, per parecchi anni da lui compiute a Portici e in altri comuni circum-vesuviani. In quella regione, in aprile o nella prima metà di maggio, e talora già alla fine di marzo, si trovano gli adulti della terza generazione della *Blastophaga*, sviluppatisi nelle frutescenze del caprificio. I maschi nascono prima delle femmine e ricercano le galle in cui queste stanno ancora racchiuse, vi praticano un foro con le mandibole, dal quale introducono il loro addome tubulare, estroflettendo l'ultimo segmento, ed operano la fecondazione. Essendo la specie poliginica, tale atto viene ripetuto da uno stesso individuo su diverse galle; dopo di che i maschi muoiono per solito dentro la stessa cavità del ricettacolo ove nacquero. Alcuni però, usciti dall'ostiolo, vanno a morire fuori della frutescenza: fatto che l'A. interpreta come

un semplice fenomeno di eliotassia positiva. Le femmine escono dal foro fatto dal maschio nella galla, e venute fuori del ricettacolo, volano in cerca delle infiorescenze di altre piante per deporvi le uova. Negli sforzi che esse fanno per penetrarvi, quasi sempre perdono le ali ed anche tutte e due le antenne. Una femmina introduce le terebra successivamente nello stilo di diversi fiori vicini, « seguendo dapprima, come ha osservato Longo, le vie del canale stilare, poi perforando il funicolo e determinando attraverso il tessuto di quest'ultimo una via artificiale che le permette di collocare l'ovo nell'ovario del fiore, fra il tegumento e la nocella ». Le uova di cui dispone la femmina, che possono giungere forse al numero massimo di 400, non vengono tutte deposte nei fiori. Si ritiene che dopo la deposizione le femmine muoiano nel ricettacolo, ma diversi fatti sembrano dimostrare che alcune di esse tentino ancora di tornar fuori alla luce e che vi riescano realmente. Quanto allo sviluppo partenogenetico dell'endosperma, scoperto dal Longo, l'A. lo spiega non come conseguenza dell'eccitazione prodotta dalla presenza dell'uovo, ma piuttosto come un effetto dell'iniezione dell'umore che proviene dall'apparato velenifero, il quale è costituito di una lunghissima ghiandola acida, che sbocca in un enorme serbatoio, e di una ghiandola tubolare alcalina: il grande sviluppo di questo apparato non può essere in rapporto con l'offesa né con la difesa dell'individuo.

Dopo un periodo di incubazione probabilmente inferiore ad una settimana, e uno sviluppo postembrionale di circa due mesi, si ha la nascita delle Blastofaghe, nella prima settimana di luglio, o verso la metà di questo mese, talora anche ai primi di agosto. Le femmine di questa prima generazione penetrano nei ricettacoli estivi del caprificio per deporvi le uova e dar luogo alla generazione successiva, i cui individui sciamano poi in settembre, e talora anche in ottobre inoltrato. Sono queste femmine quelle che si rendono utili agli agricoltori per l'impollinazione delle razze dei fichi coltivati che non potrebbero sviluppare altrimenti i loro frutti. Esse non riescono però a depositare le uova nei fiori longistili dei fichi commestibili e la loro generazione va perduta.

La terza generazione occupa un periodo medio di sette mesi, e non è vero che sverni allo stato di uovo; le sue larve che si sviluppano rapidamente, si trovano talvolta già nella prima metà di settembre e le più tardive alla metà di novembre.

Una quarta generazione, quale è stata ammessa da Howard e Schwarz per analogia con le generazioni della *Blastophaga* in California, non è stata mai osservata dall'A., quantunque non si possa escludere *a priori* che abbia luogo talvolta in condizioni opportune ed eccezionali di temperatura.

La prima parte del lavoro del Grandi, che è anche la più estesa, tratta della struttura esterna ed interna della *Blastophaga*. Riguardo alla morfologia esterna, l'A. non si limita ad una semplice esposizione dei caratteri, ma ne discute in certi casi il valore morfologico prendendo a confronto altri imenotteri ed insetti di altri ordini: onde nel

complesso il lavoro è anche interessante come contributo alla morfologia degli insetti in generale. Esso è poi il primo che tratti diffusamente e in modo organico della morfologia di un Calcide; e per l'accuratezza delle osservazioni, per l'abbondanza dei particolari, per le figure numerose e dettagliate, può mettersi accanto ai contributi più importanti e più recenti sulla struttura degli imenotteri. Qualche punto di questo studio morfologico poteva essere svolto maggiormente tenendo conto dei caratteri di forme più o meno affini, ma di ciò non va data colpa all'A., il quale ha avuto lo scopo principale di illustrare una specie che appartiene ad un gruppo aberrante e con caratteri regressivi.

I risultati più importanti ottenuti dall'esame delle parti interne e dell'ontogenesi, riguardano: la struttura dell'apparato digerente e genitale nell'adulto e nella larva, dove la descrizione dell'A. viene a completare e correggere i reperti del Mayer; lo studio dell'apparato velenifero della femmina, al quale si aggiungono alcune ricerche sulla natura del contenuto; la scoperta della differenza fra il numero dei gangli nervosi ventrali della femmina e quelli del maschio; la scoperta che il sistema tracheale della larva è apneustico; la descrizione completa degli stadi postembrionali.

L. MASI.

## BATTERIOLOGIA

LÖHNIS F. and HANSEN Ro, *Nodule bacteria of leguminous plants*. Journ. of Agricultural Research, vol. XX, n. 7, 1921.

Gli AA. esaminano la dibattuta questione del riferimento sistematico della specie batterica, causa dei tubercoli radicali delle leguminose, portando verso la sua soluzione un notevole contributo sperimentale.

Ricerche comparative sui batteri simbiontici e non simbiontici fissatori di azoto, eseguite fino dal 1905 da uno degli autori, avevano portato alla conclusione che il bacillo radicale delle leguminose non rappresenterebbe uno speciale genere *Rhizobium*, quale fu istituito dal Frank, ma che dovesse invece essere riferito al *Bacillus radiobacter* Bey. ed ulteriormente al *B. lactis viscosum* Adametz, al *B. pneumoniae* Friedländer ed al *B. aerogenes* Escherich che è affine al *B. coli*. I tre ultimi sono immobili, mentre il primo è mobile; ma questo carattere distintivo non è ritenuto essenziale, in quanto che, da ogni terreno possono essere facilmente isolate numerose varietà di *B. radiobacter* che gradualmente si evolvono verso il *B. coli* acquistando il potere di fermentazione e gli stessi caratteri culturali. Tutte queste specie differiscono gradualmente le une dalle altre ed in esse è comune la proprietà di fissare azoto atmosferico.

Dall'esame della copiosa letteratura sull'argomento gli AA. mettono in evidenza le contraddizioni degli sperimentatori sulla ciliazione del bacillo radicale delle leguminose che per taluni è peritrica (*B. radiobacter* e forse *B. radicicola*) per altri è monotrica e di esso si fece perciò la specie *Pseudomonas radicicola*.

Oggi si può dire che predomini la prima ipotesi; tuttavia le due differenti opinioni non sono ancora abbandonate poichè nei più recenti lavori è affermato che i batteri della soia sono peritrichi (I. K. Wilson), quei del lupino e dell'alfalfa sono lofotrichi (Barthel).

A questo punto trovano posto le ricerche degli AA., per le quali si conclude che i batteri dei tubercoli radicali delle leguminose debbono essere divisi in due gruppi differenti morfologicamente e fisiologicamente. Quelli del primo gruppo presentano tutti gli aspetti caratteristici del *B. radicicola* Beyerinck.

Sono peritrichi, si sviluppano relativamente presto su agar a piatto e modificano il latte in modo molto caratteristico. Producendo tubercoli su trifoglio, alfalfa, veccia, pisello, fava, lupino, *Amorpha* e *Strophostyles*.

Il secondo gruppo è caratterizzato dalla ciliazione monotrica. La forma ha sviluppo relativamente lento su agar ed è incapace di produrre notevoli cambiamenti nel latte. Fu isolata da soia, pistacchio, acacia, ginestra, cassia, ecc.

Seguendo le ordinarie norme di classificazione dei batteri, questa seconda forma avrebbe dovuto essere considerata una nuova specie e chiamata per diritto di priorità *Pseudomonas japonica* o *Bacterium japonicum* (Kirchner); ma gli AA. non ritengono ciò giusto, poichè un completo studio sulla biologia delle due forme dovrebbe innanzi tutto chiarire se trattasi di due distinte specie o piuttosto di due differenti stadi di sviluppo dello stesso organismo.

Il *B. radicicola* è strettamente affine al *B. radiobacter*. È da rifiutarsi il generico nome di *Rhyzobium*. La giusta posizione sistematica delle due specie è in vicinanza del *B. aerogenes* e del *B. coli*.

R. PEROTTI.

MONVOISIN A. *Le lait. Physiologie, analyse, utilisation.* 2<sup>e</sup> Ed. Asselin et Houzeau, Paris 1920. 12°, pp. XII-540, 73 figg. Frs. 20.

È un buon trattato sul latte, che possiamo raccomandare a chi non voglia assurgere alla grandiosità del Kirchner. La fisiologia, la chimica e la batteriologia del latte normale e patologico sono trattate con uguale misura; non mancano i metodi di analisi chimiche e batteriologiche. La mungitura, i metodi di conservazione e i sistemi industriali di condensazione del latte ricevono una trattazione chiara e sobria, con opportuno commento biochimico. La letteratura è citata alla francese, — deficitissima nei riguardi della produzione americana e tedesca — in modo che il libro può servire bene come prontuario, ma non come punto di

partenza per nuove ricerche. Tuttavia dobbiamo riconoscere che per citare discretamente la letteratura del latte non basterebbe un volume grosso quattro volte quello dell'A., e crediamo che così com'è il libro di Monvoisin sarà molto utile ai nostri laboratori caseari, zootecnici, chimici e batteriologici.

E. PANTANELLI.

### ANATOMIA E ISTOLOGIA

BRUNI A. C., *Compendio di anatomia ginnastica*. 1 vol. in 8 pag. xv-255 con tav. ed illustrazioni. Paravia, Torino, 1920. L. 22.

Con titolo troppo modesto, dato il valore dell'opera, l'egregio professore Cesare Bruni, docente nella Regia Università di Torino e nel Regio Istituto di Magistero per l'educazione fisica, ha pubblicato un *Compendio di anatomia ginnastica*. L'A., nel compilarlo ha dovuto superare molte e non lievi difficoltà quali la poca o nessuna preparazione agli studi anatomici negli studenti che frequentano gli Istituti di Magistero per l'educazione fisica, la necessità di limitare al puro necessario una materia di straordinaria estensione e di trattarla con forma e chiarezza adatte alle menti di chi si prepara all'insegnamento della ginnastica o di coloro che già la insegnano. Il prof. Bruni, data la sua speciale, grande competenza, ha felicemente superato ogni difficoltà ed è perfettamente riuscito nel compito che si era prefisso, in quanto l'opera sua che incontrerà certamente il massimo favore, si lascia ammirare per la sobrietà, per l'ordine, per la chiarezza con la quale la materia è stata esposta. Il libro è diviso in otto capitoli. Notevoli quelli riguardanti gli organi destinati al movimento. Negli altri, lo studioso è in grado di acquistare utili cognizioni sulla struttura e sulla funzione dei diversi sistemi ed apparecchi del corpo umano. Anche l'argomento, oggi assurto ad elevatissima importanza, quello delle ghiandole a secrezione interna, è stato sobriamente ed efficacemente trattato. L'opera è corredata di tavole ed illustrazioni a colori e in nero. Penso che il *Compendio* del prof. Bruni potrà, con molto vantaggio, essere consultato anche dagli studenti di medicina.

U. ROSSI.

VILLIGER E., *Gehirn und Rückenmark*. Leitfaden für das Studium der Morphologie und Faserverlaufs. 1 vol. leg. in-8 gr., pag. vii-328, fig. 262, V-VII edizione. Leipzig W. Engelmann 1920. L. 40.

Il libro è suddiviso in tre parti: la prima è dedicata all'anatomia macroscopica del cervello e del midollo spinale dell'uomo; le altre due alla trattazione della fine struttura di queste parti. La chiarezza con la

quale sono esposte le varie parti, denota una profonda cultura ed una completa padronanza di queste regioni dell'anatomia umana da parte dell'autore. Solo un vero conoscitore della materia poteva in poche pagine fare una sintesi completa, corredata da molte figure e da schemi di preparati macroscopici e microscopici, di cui la maggior parte sono originali ed eseguiti dallo stesso A. Testo e figure si completano mirabilmente. Villiger nella prefazione modestamente dice, che il suo libro è stato scritto specialmente per gli studenti. Io ritengo invece che, sia medici pratici come anche docenti, attingeranno sempre con molto profitto a questa monografia. Senza ricorrere a testi voluminosi, chiunque, con la lettura di questo bel manuale, può mettersi, in breve tempo, al corrente di cognizioni imparate, ma dimenticate, come anche di fatti nuovi, perchè l'A. ha tenuto conto, nella compilazione della materia, di tutte le ricerche eseguite sopra il sistema nervoso centrale dell'uomo sino a tutto l'anno 1919.

O. POLIMANTI.

---

## FARMACOLOGIA

KRAEMER H., *Scientific and applied Pharmacognosy* (intended for the use of students in Pharmacy, as a Hand Book for Pharmacists, and as a reference Book for food and drug analysts and pharmacologist) New York, John Wiley and Sons, Inc. London: Chapman and Hall Ltd. 1920, 2<sup>a</sup> ed. inter. riveduta. 1 vol. di pag. xxviii-741, con 313 fig., leg. Sc. 33.

Questo trattato di Farmacognosia del Kraemer, è la seconda edizione di un'opera pubblicata nel 1915.

Nella introduzione l'A. esamina innanzi tutto gli scopi ed i problemi della Farmacognosia, la quale si estende oltre alle droghe medicinali anche a prodotti industriali come le fibre, la carta ecc. ed a prodotti alimentari quali le farine, gli amidi ecc. Questa scienza studia anzitutto la morfologia esterna di tali prodotti, quindi passa all'esame della loro struttura interna col sussidio del microscopio (e quindi il farmacognosta deve essere un buon microscopista) e poi si occupa della loro origine, del luogo di provenienza, dei modi di raccolta e di preparazione, del confezionamento commerciale ecc. Nella seconda parte dell'introduzione stessa sono esposti i principî generali e le norme per la raccolta, la preparazione, la conservazione delle droghe e lo studio dei loro caratteri coi metodi fisici, chimici, microscopici e biologici.

Nella parte speciale l'A. segue la classificazione botanica cominciando a studiare le Tallofite. Di esse si occupa; dei Batteri specialmente dal

punto di vista della preparazione dei sieri e dei vaccini, delle Alghe, dei Funghi (e fra questi si occupa anche dei funghi velenosi), dei Licheni. Nelle Archegoniate vengono illustrate le Felci ed affini; nelle Gimnosperme l'A. studia la famiglia delle Pinacee. Le Monocotiledoni comprendono i seguenti gruppi: Graminacee, Palme, Aracee, Commelinacee, Liliacee, Dioscoreacee, Amarillidacee, Iridacee, Zingiberacee, Marantacee, Orchidacee. Delle Dicotiledoni l'A. si occupa delle seguenti famiglie: Piperacee, Salicacee, Miricacee, Juglandacee, Betulacee, Fagacee, Urticacee, Ulmacee, Moracee, Santalacee, Aristolochiacee, Polygonacee, Chenopodiacee, Fitolaccacee, Cariofillacee, Anonacee, Miristicacee, Ranunculacee, Berberidacee, Menispermacee, Monimiacee, Magnoliacee, Lauracee, Papaveracee, Fumariacee, Crucifere, Droseracee, Saxifragacee, Amamelidacee, Rosacee, Leguminose, Geraniacee, Linacee, Eritroxilacee, Zigofillacee, Rutacee, Simarubacee, Burseracee, Meliacee, Poligalacee, Euforbiacee, Anacardiacee, Celastracee, Aceracee, Sapindacee, Ramnacee, Malvacee, Sterculiacee, Guttifere, Cistacee, Bixacee, Canellacee, Turne-  
racee, Passifloracee, Caricacee, Cactacee, Timeleacee, Punicacee, Mirtacee, Combretacee, Araliacee, Ombrellifere, Cornacee, Ericacee, Sapotacee, Stiracacee, Oleacee, Loganiacee, Genzianacee, Apocinacee, Asclepiadacee, Convolvulacee, Idrofillacee, Borraginacee, Verbenacee, Lamiacee, Solanacee, Scrofulariacee, Rubiacee, Caprifoliacee, Valerianacee, Cucurbitacee, Campanulacee, Composite.

Di ogni droga, compresa nelle suaccennate famiglie, l'A. da il nome botanico e la distribuzione geografica, descrive chiaramente la morfologia esterna ed interna, i metodi di raccolta e di preparazione di talune, anche le eventuali norme di coltivazione, spesso anche le speciali forme di imballaggio nelle quali si trova in commercio, i principî attivi ecc.

Uno speciale capitolo è dedicato alle droghe di origine animale: cocciniglia, cantaride, muschio e zibetto.

Il trattato termina con un breve studio sulle droghe in polvere tanto vegetali che minerali e con una ottima chiave analitica per il loro riconoscimento basato sui caratteri morfologici dei loro costituenti.

Numerose fotografie di piante di droghe, di preparazioni microscopiche, schemi e disegni rendono più chiaro il testo: questa del Kraemer è in complesso una eccellente opera, che può essere consultata con profitto dagli studiosi e da quanti si interessano delle droghe medicinali.

F. CORTESI.

## PALEONTOLOGIA

DIENER K., *Paläontologie und Abstammungslehre*. II Auflage (Sammlung Göschen N. 460). Berlin, Leipzig, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, 1920. 1 vol. in-16, pag. 137, con 9 fig. L. 4,50.

L'A. del piccolo volume si propone ponderare il valore dei resti paleontologici - che si esumano dagli strati delle epoche geologiche passate - rispetto al lume che spandono sulla teoria della discendenza. Saggiamente si limita - per rimanere nel campo delle personali competenze - allo studio dei fossili animali, svolgendolo, con la maggiore obiettività possibile, attraverso agli argomenti tanto favorevoli come contrari. Gli scienziati che si ostinano a non riconoscere la importanza in materia dei documenti fossili trovano nitidamente esposti i dati fondamentali di discussione. È fuori di dubbio che la continuità geologica degli avanzi della vita non può considerarsi assoluta, quale sarebbe indispensabile alla costruzione completa ed accertata di tutte le ramificazioni dell'albero genealogico della vita animale; ma non è men vero che le parziali serie continue di fossili apportino alla teoria della discendenza molti ed indiscutibili elementi.

In pochi capitoli - con brevità esemplare non scompagnata da lucidità - vengono trattate le questioni essenziali della teoria al lume delle interpretazioni positive dei resti paleontologici. Lo sviluppo della vita animale, attraverso i tempi geologici, è rischiarato dallo studio correlativo dei fossili, giustamente chiamati - per il loro valore storico - *medaglie della creazione*. Sui fossili s'incaida la teoria della discendenza, anche se debbonsi lamentare le lacune che interrompono lo stame delle fasi evolutive.

Sobrie, ponderate e convincenti conclusioni raccolgono il frutto dell'esposizione sincera dello stato presente delle interpretazioni paleontologiche in riguardo all'argomento.

Si segnala la pubblicazione ai biologi, i quali in poche pagine trovano, concisamente e con precisione, raccolte le ultime conquiste scientifiche che i paleontologi hanno sparse in numerose pubblicazioni speciali.

G. DE ANGELIS D'OSSAT.

## APICOLTURA

DE RAUSCHENFELS A., *L'ape e la sua coltivazione*. Ed. III, riveduta e corretta da V. Asprea, U. Hoepli, Milano, 1921, in 8°, pag. 480. L. 28.

Il libro di De Rauschenfels-Asprea, sull'apicoltura era già anche prima del presente rifacimento, forse il più completo sulla materia, in Italia.

La nostra Rivista che vede volentieri la scienza applicata alla pratica valido e fecondo aiuto soprattutto nell'agricoltura intensiva, nota con compiacenza questo ampio trattato del razionale e scientifico sfruttamento del meraviglioso imenottero.

La parte nettamente teorica riguardante la storia naturale dell'ape è difatti curata e diffusa, sussidiata da tavole interessanti e ricche di particolari: il testo però lascia un po' a desiderare qua e là per imprecisione di termini, ripetizioni, omissioni e qualche volta contraddizioni (cfr. §§ 483-487). Questi piccoli difetti sono più evidenti e quasi inevitabili nella parte pratica per il metodo scelto nella « costruzione » del libro. Difatti l'A. ha spesso iniziato un argomento senza esaurirlo: poi lo ha ripigliato altrove per unirlo ad argomenti relativi, ripetendo e dilungandosi dimodochè il « principiante » per cui l'autore dichiara che il libro è fatto, non può far a meno di restare disorientato e confuso.

Così pure le aggiunte di mano dell'Asprea, non sempre necessarie ingenerano spesso un senso di discontinuità del testo. Per esempio, l'autore parla del modo di curare una malattia prima di aver parlato del modo di trattare le api mentre di questa impossibilità si è valso per rimandare alla parte pratica (dopo la descrizione del modo di aprire l'arnia, ecc.), l'esaurimento di argomenti accennati appena nella parte teorica (per esempio, la sciamatura che pure è un fenomeno fisiologico essenziale).

Le aggiunte sono utilissime là ove portano notizia delle più recenti scoperte, di cui l'Asprea è ben al corrente per la sua grande competenza e lunghissima pratica e per l'ampia materia fornitagli in riserve decennali dal suo *L'Apicoltore*, e il costante contatto con quanto si fa fuori d'Italia e soprattutto negli Stati Uniti.

Soddisfacente la parte che riguarda le numerose operazioni accessorie dell'apicoltura modernissima. Troppo breve, in proporzione della mole del trattato le notizie circa la flora apistica.

Notiamo che circa la questione delle arnie l'autore ha trascurato del tutto il problema di un formato unico di cui si trovò la soluzione coll'adozione di quel « telaino ufficiale » che avrebbe portato tanto vantaggio al commercio degli alveari razionali e che purtroppo è rimasto quasi lettera morta (si noti che le arnie fornite dagli osservatori apistici sono quasi tutte del suddetto formato ufficiale).

Aggiungiamo infine che per le ragioni sopradette, il trattato in questione colma una lacuna nella letteratura apistica italiana ma più che di guida ai principianti può servire come buon testo di consultazione agli apicoltori già iniziati.

C. RIBULSI.

## NOTIZIE ED APPUNTI

Le condizioni dei periodici scientifici furono già oggetto di un notevole articolo di Polimanti (vedi questa Rivista, vol. 2°, pag. 428). Ora un'altra voce autorevole si leva in Inghilterra (W. B. Brierley in « Nature » dell'8 settembre 1921), lamentando difficoltà non dissimili da quelle riscontrate presso di noi; e, dopo varie considerazioni, concludendo con una proposta originale che crediamo opportuno sottoporre all'attenzione dei nostri lettori e collaboratori.

In sostanza, non è possibile continuare nel sistema dell'anteguerra, ossia nella pubblicazione di estese « memorie originali », assai spesso tali solo di nome. Questi lavori sono corredati da tavole, grafici, illustrazioni, talvolta inutili o superflue: tuttociò costa oggi enormemente. Il Brierley dice che i motivi che spingono gli studiosi alla pubblicazione di tali lunghe memorie sono: *a)* il convincimento di portare un ulteriore contributo allo sviluppo scientifico; *b)* il desiderio di giustificare di fronte e se stessi e ai colleghi l'impiego di un tempo considerevole speso negli studi, e di porre una base alla propria carriera scientifica.

Noi potremmo aggiungere: *c)* la necessità di presentarsi alle commissioni dei concorsi con un pesante bagaglio, destinato a *épater* i commissari, sbalorditi dalla mole dei lavori presentati al loro più o meno frettoloso esame! Triste abitudine che difficilmente potrà vincersi, e che costituisce una vera piaga dei nostri studi.

Tornando alla proposta del Brierley, egli dice che occorrerebbe rinunciare alla pubblicazione delle estese e minuziose memorie, i manoscritti delle quali invece dovrebbero essere riuniti (con tutti i documenti, disegni ecc.) e messi in una specie di museo centrale (o gruppo di musei) a disposizione dei ricercatori, ai quali, in casi speciali, potrebbero anche spedirsi in originale. Noi, che ben conosciamo le angoscie della redazione di un periodico scientifico a larga base, e che raramente riusciamo a persuadere gli autori a limitare la lunghezza delle loro memorie, aderiamo, s'intende a questa semplice, ma geniale proposta. Non ci nascondiamo però che in pratica sarà ben difficile giungere a realizzarla; ciò avverrà soltanto, e in un periodo di tempo che non potrà tardare molto, entro ragionevoli limiti, quando le condizioni dei periodici diverranno così gravi da precludere quasi del tutto la via a chi vuol vedere pubblicati i risultati del proprio lavoro scientifico!

Intanto al Brierley hanno risposto e continuano a rispondere professori, editori e direttori di molti periodici scientifici inglesi; noi gradiremmo avere in proposito il parere ed eventualmente le proposte degli studiosi italiani.

LA RED.

\*\*

L'XI Congresso della Società Italiana per il progresso delle Scienze è stato tenuto a Trieste dall'8 al 14 dello scorso settembre. L'epoca di convocazione non fu forse delle più opportune, tanto che gli intervenuti non sono stati assai numerosi e molte delle riunioni di Società scientifiche annunciate per la circostanza, non hanno avuto luogo: però gli argomenti discussi e le comunicazioni fatte sono state numerose ed interessanti. Per quanto riguarda le scienze biologiche ricorderemo: un discorso del Prof. Giuseppe Bruni, *Sullo stato attuale della chimica della gomma* ove si è ampiamente trattato della questione del caucciù; una conferenza del sen. Giacomo Ciamician nella quale l'illustre scienziato ha riassunto gli studi suoi e del Ravenna, *Sul significato biologico degli alcaloidi nelle piante*; una conferenza del nostro amico e collaboratore Prof. Fabrizio Cortesi (in continuazione a quelle fatte nei precedenti Congressi dal 1916 in poi) nella quale egli ha illustrato, *Il problema delle piante medicinali, aromatiche ed estrattive in Italia e colonie; ciò che si è fatto e quello che resta da fare*; in questa sua comunicazione egli ha mostrato oltre ai risultati scientifici ottenuti, anche quelli pratici realizzati con una razionale e moderna industrializzazione delle piante medicinali italiane.

Il Prof. D. Tamaro ha parlato sul *Presente ed avvenire dell'agricoltura nella Venezia Giulia*; il Prof. Giuseppe Müller ha trattato della *Fauna cavernicola della regione perardiatrica orientale*; il Prof. Mario Stenta parlò di *Trieste negli studi di biologia marina*, il Prof. Tedeschi lesse una interessantissima memoria di Giuseppe Sergi (il vegliardo illustre la cui attività deve essere di monito, alla fiacchezza di tanti giovani) su *L'Uomo terziario* ed il Congresso su proposta del Prof. Cortesi indirizzò a Lui un entusiastico saluto di ammirazione.

Nella sezione di Zoologia si ebbero comunicazioni dei Proff. Baldi, Finzi, Gridelli, Lona, Stenta ecc.

In quella di Botanica presentarono memorie ed osservazioni i Proff. Beguinot, Marchesetti: *Sulla vegetazione della Venezia Giulia*; Solla, Ugolini, Mussa e le signorine Menz e Zenari.

Interessanti comunicazioni ebbero pure luogo nella sezione di medicina specialmente per ciò che riguarda la radioterapia (Prof. Ghilarducci), la sieroterapia (Prof. A. Ascoli) ecc.

Il Congresso che fu solennemente inaugurato da S. E. Corbino con un acuto e felicissimo discorso pieno di genialità ebbe in Attilio Hortis l'oratore ufficiale che illustrò *Le riunioni degli scienziati italiani prima delle guerre per l'indipendenza*. Vennero compiute alcune doverose manifestazioni patriottiche deponendo corone di alloro alla lapide di Giacomo Venezian ed a quella dei caduti triestini nella grande guerra per l'indipendenza e visitando i campi di battaglia ed i cimiteri di guerra.

Nei venturi Congressi saranno istituite due nuove Sezioni: l'una *agraria* che verrà organizzata dalla *Società Agronomica Italiana*, l'altra *forestale* che sarà affidata alla *Pro Montibus*, così decise l'assemblea plenaria approvando ad unanimità una mozione del Prof. Cortesi. Fu pure votato unanimemente un ordine del giorno del chiarissimo Prof. Monti relativo alla istituzione definitiva dei parchi nazionali d'Abruzzo e del Gran Paradiso.

Ci sia permesso prima di chiudere questo breve resoconto di inviare un caldo saluto all'illustre Prof. Raffaello Nasini, che così degnamente ha presieduto la Società nel triennio 1919-1921, ed ai nuovi eletti: Prof. Pietro Bonfante presidente ed al Prof. Roberto Almagià segretario generale, i cui nomi sono garanzia di serietà di intendimenti e di alacrità di lavoro. Il nuovo Congresso si terrà a Catania.

VIATOR.

\* \* \*

**Il Congresso Forestale Italiano.** — Il IV Congresso Forestale Italiano che si è tenuto ad Udine contemporaneamente al primo dei problemi idraulici della montagna, è assunto ad un'alta importanza, per il fatto che per la prima volta vi parteciparono uniti con gli stessi intendimenti tanto i silvicultori che gli studiosi dei problemi idraulici della montagna, per dare effettivamente un maggiore sviluppo ai nostri boschi e per venire ad un reale e utile sfruttamento di tutte le energie che sono nascoste nelle acque montane.

E tanta maggiore importanza ha il Congresso di Udine in quanto allo stesso parteciparono in numero di oltre cinquecento rappresentanti d'ogni parte d'Italia e perchè allo stesso intervennero illustri scienziati, tecnici e competenti che con le loro dotte relazioni e con le loro esaurienti discussioni portarono gli argomenti dal lato teorico a quello pratico, trattando i vari argomenti con competenza speciale, di modo che si assistette ad un Congresso non di frasi rettoriche, ma serie e dignitose, in cui tutti erano intenti a portare le migliori soluzioni ai problemi inerenti alla silvicultura e ai problemi idraulici della montagna.

Ricordiamo brevemente dello svolgimento dei lavori.

Dopo la solenne inaugurazione nell'austero salone del castello di Udine, con l'intervento di eminenti personalità si iniziarono i lavori, sotto la presidenza di S. E. Miliani, con la relazione del prof. Arrigo Serpieri, direttore dell'Istituto Superiore Forestale, su lo Stato gli altri enti e i privati nell'attività forestale, con cui si venne alla conclusione dopo una lucida discussione, che nelle attività forestali lo Stato restrin ga quanto più è possibile la propria opera « diretta » imprimendo invece massimo impulso a quella degli altri enti e dei privati, dando anche la più larga applicazione ad ogni preferenza ed agevolezza all'esecuzione delle sistemazioni idraulico-forestali per concessione ad enti locali, od esercenti di laghi artificiali e alla esecuzione dei relativi rimboscam enti per parte dei privati proprietari, nonché promovendo e favorendo l'opera dei consorzi di rimboschimento-governativi-provinciali.

Del massimo interesse è stata pure la relazione dell'On. Prof. Michele Gortani che parlò dei boschi come difesa del suolo nei riguardi idrogeologici, come anche quella del prof Filippo Eredia dell'Ufficio Centrale di meteorologia a Roma sui boschi in relazione ai fattori meteorologici. Si venne alla conclusione che gli osservatori di meteorologia forestale nei boschi vengano ripristinati e che l'Istituto superiore forestale provveda all'istruzione del personale direttivo e subalterno addetto alle osservazioni metereologiche.

Il prof. Ferdinando Lori docente di elettromeccanica alla scuola di applicazione per gli ingegneri di Padova parlò sui doveri della industria elettrica nella politica forestale, rilevando la necessità dell'unione e del lavoro parallelo tra gli elettrotecnici e i forestali.

Il prof. Giuseppe Di Tella dell'Istituto forestale di Firenze fece una bella relazione sulla difesa silvo-pastorale dei bacini montani e si venne alla conclusione che vengano conservati con un'accurata e progredita tecnica culturale ed economica e non già con sterili vincoli tutti i boschi e i prati alpini, che ancora difendono i nostri bacini montani e indennizzare largamente le popolazioni danneggiate dalle momentanee necessità tecniche di lavori di correzioni sul letto dei torrenti, ecc. intrattenendole con questi sulla terra materna che andrà così gradatamente migliorando.

L'ing. Domenico Civita, direttore dell'Associazione fra esercenti d'imprese elettriche italiane, fece poi una lunga relazione piena di dati pratici sui rim-

boschimenti con specie di rapido accrescimento, con cui si conchiuse che il Governo dovrebbe coordinare le attuali leggi per adattarle al caso, consentendo le espropriazioni a condizioni favorevoli dei terreni da rimboschire somministrando gratuitamente le piantine e fornendo, ove, occorra, l'assistenza tecnica del suo personale forestale.

Furono poi votati molti ordini del giorno che noi non possiamo riportare e fatte a fine comunicazioni, tra le quali ricordiamo quella dell'Ispettore cav. Venanzi dell'ispettorato forestale della Venezia Giulia, che parlò sull'imboschimento del Carso, dando in proposito esaurienti delucidazioni.

Gli studi dei congressisti vennero, dopo la chiusura dei lavori, integrati con tre escursioni di carattere scientifico, una nell'alta Carnia, dove ebbero occasione di osservare da vicino, gl'imboschimenti di quelle splendide vallate con le pittoresche montagne, una all'altipiano di Ternova dove dalla nuda e dura roccia carsica la commissione d'imboschimento in pochi anni ha saputo creare molti boschi, gran parte dei quali pur troppo vennero in seguito agli avvenimenti bellici distrutti; e infine una a Trieste, dove ebbero occasione di visitare il vivaio di Bassovizza e i boschi del Carso triestino, quel Carso che trent'anni fa era ancora in uno squallore impressionante e che da Scipio Slataper venne cantato con ispirata anima di poeta.

LA RED.

\* \* \*

Dal 16 al 20 settembre u. s., ha avuto luogo in Napoli un **Congresso per l'Arboricoltura Meridionale**, ove sono stati trattati temi varî di indole teorica e tecnica, fra i quali per noi sono particolarmente interessanti: *La frutticoltura meridionale*, del prof. O. Bordiga; *La rigenerazione dell'olivicoltura meridionale*, del prof. G. Briganti; *La coltura del castagno in Italia*, del prof. C. Remondino; *L'organizzazione della lotta contro i parassiti delle colture arboree fruttifere*, del prof. E. Pantanelli; *L'essiccamiento della frutta nel Mezzogiorno*, del professore B. Maymone; *La coltura dell'albero della canfora*, del prof. F. Cavara; *Contributo allo studio botanico-agrario del nocciuolo*, del prof. A. Trotter.

LA RED.

\* \* \*

Il primo **Congresso mondiale di avicoltura** si è riunito all'Aja alla fine di settembre. Ha discusso i più importanti problemi scientifici e pratici dell'allevamento agricolo nelle varie nazioni.

Una delle quattro Sezioni era presieduta dal delegato italiano prof. Brizi.

Nel giardino zoologico contemporaneamente si è tenuta la prima esposizione mondiale di avicoltura.

LA RED.

\* \* \*

**Congresso Internazionale per la riforma sessuale.** — Dal 15 al 20 settembre u. s. è stato tenuto in Berlino il primo Congresso Internazionale per la riforma sessuale, basata su fondamento scientifico. Il Congresso era organizzato dall' « Institut für Sexualwissenschaft » di Berlino e dal suo benemerito direttore Magnus Hirschfeld. Ad esso prese parte una notevole schiera di noti e valiosi medici, giuristi, educatori, ecc.

L'attenzione del Congresso si portò principalmente sulla questione delle secrezioni interne, della loro importanza per l'organismo e per la psiche e sulle

recenti scoperte che si riconnettono al nome di Steinach; sulla questione della legislazione in rapporto ai fenomeni sessuali, ed in particolare sulla libertà individuale ed i suoi limiti, sulla questione degli aborti, sui fanciulli come testimoni in cause penali, ecc.; sulla questione della prostituzione e la sua regolamentazione o meno; infine su molti altri importanti soggetti.

Il Consiglio del Congresso ha infine deciso che saranno tenute riunioni periodiche, e che la prossima avrà luogo in Roma nel giugno 1922. Ad organizzarla è stato designato il prof. Aldo Mieli dell'Università di Roma, il quale, d'accordo col Consiglio designò un Comitato internazionale per assisterlo e per mantenere la continuità nell'indirizzo e nei lavori dei congressi. Il Comitato è composto di Magnus Hirschfeld (Germania), Havelock Ellis (Inghilterra), Rutgers (Olanda).

La segreteria del prossimo Congresso si trova provvisoriamente presso il domicilio del prof. ALDO MIELI, Roma (40) - Via Casalmonferrato, 33.

LA RED.

\* \*

**Congressi vari.** — SOCIETÀ TEDESCA DI MEDICINA INTERNA. (*Wiesbaden*, 18-21 aprile). Le comunicazioni più importanti si sono raggruppate attorno al diabete. V. Noorden ha fatto una relazione sullo stato attuale delle conoscenze e della cura in cui, oltre ai dettami degli scienziati tedeschi, riconosce l'importanza delle prescrizioni di Allen. Dalle vedute teoretiche di V. Noorden, si allontana il Minkowski, che ha riferito sullo stesso argomento e che però concorda con il precedente nelle pratiche applicazioni terapeutiche. Il Falta ha esposto il sistema da lui propugnato, della cura con farinacei; E. Frank ha fatto una comunicazione sul diabete renale.

Dal 22 al 29 giugno, ha avuto luogo a Lipsia la *Universitätswoche*, alla quale erano invitati non solo accademici e persone colte della Germania, ma anche stranieri.

I CONGRESSO DI IGIENE SOCIALE DELLA LIGURIA (Genova 29-30 giugno). Promotrice è stata la Lega sociale della Liguria, la quale si è proposta di trattare un piano pratico di lavoro nei singoli rami dell'igiene sociale. Si è discusso sulla protezione della prima infanzia, sulla tutela e sul miglioramento fisico del fanciullo a traverso la scuola, sulla lotta contro le malattie sessuali, contro la delinquenza, contro l'alcoolismo, sull'ospedalizzazione dei tubercolosi.

Il grande senso pratico dei liguri ed il loro spirito di iniziativa danno affidamento che molto essi potranno ottenere in questo campo così importante della biologia applicata, come del resto molto hanno dimostrato di saper fare nella organizzazione della lotta contro la tubercolosi diretta con sagace tenacia dal dott. Poli.

IV CONGRESSO INTERALLEATO DI UROLOGIA (Parigi 5-7 luglio). Dalle relazioni di Teissier, Hogge, Foster (nefriti a sindrome uremigena) è scaturita l'importanza della determinazione dell'azoto residuo e dell'ammoniaca nel sangue, nonché il grande significato della ritenzione del fosforo. Altre comunicazioni hanno riguardato gli esiti lontani dei traumi dell'uretra, e la pielografia, argomenti, nella discussione dei quali hanno preso parte fra gli italiani, Bonanome, Pirondini, ecc.

II CONGRESSO DELLE UNIVERSITÀ DELL'IMPERO INGLESE. Fu tenuto ad Oxford dal 5 all'8 luglio c. a. (il primo fu tenuto nel 1912). Il numero dei partecipanti fu di 600 venuti da tutte le parti del vasto impero.

Si discusse molto sulla preparazione che doveva esser fatta dagli studenti che si avviavano all'università e sull'indirizzo da dare alle università ed agli istituti superiori in genere per quanto riguarda anche la ricerca scientifica.

Gli atti del Congresso saranno pubblicati in autunno da G. Nale and Sons, Publishers, London.

**LA SECONDA CONFERENZA CONTRO LA TUBERCOLOSI A LONDRA.** È stata inaugurata il 26 luglio con la rappresentanza di quasi tutti i paesi, eccettuatane la Germania. Sir Alfred Mond, ministro per l'igiene, ha informato che il Governo britannico ha speso sterline 1,500,000 in sussidi ad istituzioni contro la tubercolosi, per la quale vi sono attualmente in Inghilterra 341 uffici sanitari, 412 dispensari e oltre 180,000 letti in sanatori ed ospedali, il prof. Calmette ha fatto rilevare che la tubercolosi, ignota fra le popolazioni primitive dell'Equatore, è una malattia della civiltà e nessuno, fra gli abitanti delle grandi città, le sfugge; sir G. Woodhead ha insistito sul grave pericolo che rappresenta il latte nella trasmissione della infezione; ad esso sarebbe dovuto il 6 e mezzo - 10 per cento dei casi; il 30 per cento delle mucche è affetto da tubercolosi; si trovano bacilli specifici nel 16 per cento dei campioni.

**XXV CONGRESSO DEGLI ALIENISTI E NEUROLOGI DI LINGUA FRANCESE** (Lussemburgo-Metz, 1-6 agosto 1921). Da segnalarsi soprattutto le comunicazioni di Logre: La coscienza dello stato morboso nei psicopatici, di Béhague; L'epilessia traumatica, di Parot: La simulazione delle malattie mentali.

Vivace ed interessante, il discorso inaugurale di Meige, dedicato alla Pizia di Delfo, la quale, in una crisi tipica di grande isterismo, pronunziava parole, che rappresentavano il responso dell'oracolo.

*bios.*

\* \*

**Viaggi e caccie.** — 1. Karl Akeley, dell'American Museum of Natural History di New York, ha compiuto un lungo viaggio nell'Africa Orientale inglese per lo studio dell'elefante africano che vive allo stato selvaggio. Sembra che sia riuscito a studiarne bene la vita e, con tale obiettivo ha potuto prendere gruppi interessantissimi di tali animali, come anche ha fatto dei bei modelli.

Tali ricerche serviranno non solo per conoscere meglio il comportamento di tali animali, ma anche per inscenare in quel grande museo americano gruppi di elefanti imbalsamati, nelle più svariate attitudini, colte dal vero.

(Dal *World's Work*).

2. Il 14 luglio c. a. l'aviatore francese Kirch sull'areodromo di Bourget in Francia, ha battuto il record dell'altezza con areoplano raggiungendo l'altezza di 10,500 metri. Il record ufficiale dell'altezza in areoplano rimane sempre assegnato all'aviatore americano Schroeder con 10,093 metri, perchè l'esperimento del Kirch non fu omologato ufficialmente, non avendo potuto il suo aeroplano a causa di una avaria al motore atterrare nello stesso punto di partenza, come vuole il regolamento. Sembra che il Kirch non abbia potuto salire più in alto a causa del freddo e della difficoltà incontrata nell'eseguire la respirazione artificiale. Telegrammi da Dayto (USA) del 29 settembre c. a. hanno diramato la notizia che il tenente aviatore Giovanni Mac Ready, con un velivolo da 400 HP ha raggiunto, in novanta minuti di volo, l'altezza di 7 miglia e tre quarti (pari a km. 12,445). Egli ha quindi battuto i *records* di altezza. Sarebbe interessante che tali *record* fossero studiati anche dal punto di vista psicofisiologico.

3. Alla fine di agosto c. a. Sir Enrico Shackleton partirà per una nuova spedizione antartica a bordo del «Quest» di 200 tonnellate, nave adatta per queste esplorazioni.

La spedizione precedente ha esplorato il continente antartico a sud della Nuova Zelanda e l'America meridionale. In questa nuova spedizione Shackleton esplorerà quella regione del continente stesso che è a sud dell'Africa meridionale e della quale non si conosce finora che una conca rocciosa, il capo Anne nella cosiddetta terra di Enderby. Non si sa se questa terra di Enderby sia parte del continente antartico. Saranno tremila miglia di regioni inesplicate delle quali Shackleton si propone di svelare il mistero.

Una curiosa particolarità della spedizione è che non ci sarà a bordo un vero e proprio equipaggio. La nave verrà manovrata dai membri della spedizione, la quale comprende oltre a Shackleton sei veterani del Polo, il comandante Wild, Worsley, il maggiore medico Macklin che fu in Italia col contingente britannico durante la guerra, il tenente di vascello Stenhouse, il capitano Hussey che è il meteorologo della comitiva, e il cuoco Green. A bordo del «Quest» vi è una completa installazione scientifica; vi sono anche apparecchi acustici per misurare la profondità dell'Oceano fino a dieci mila metri, vi sono palloni frenati per gli scandagli aerei e anche un idrovolante sul quale Shackleton fa grande assegnamento.

(Dal *Times* e da *Nature*).

4. Ad iniziativa della Società del Giardino zoologico di Washington, coll'adesione di molti musei e giardini zoologici degli Stati Uniti dell'America del Nord, il naturalista americano A. Ferverby sta allestendo una spedizione nella Cina meridionale, diretta specialmente alla cattura di varie specie di tigri e di orsi di cui non esistono esemplari né in musei né in giardini zoologici.

O. P.

\* \*

**Notizie riguardanti Istituti di istruzione superiore.** — 1. Il giorno 29 luglio c. a. è stata posta la *prima pietra della biblioteca di Lovanio* che sarà costruita, in sostituzione di quella incendiata all'inizio della guerra, nel 1914, su disegno di due architetti americani e, quasi totalmente, con i fondi della fondazione Carnegie di Washington.

2. L'Università cattolica di Milano inizierà i suoi corsi e le sue varie attività il 15 novembre c. a. Per ora comprenderà due Facoltà, la filosofica e quella di scienze sociali, con 53 cattedre. A Rettore è stato nominato il prof. Agostino Gemelli O. F. M. e si sta provvedendo alla nomina dei vari insegnanti, alcuni dei quali provengono dalle Regie Università. Sono già aperte le iscrizioni in via S. Agnese 4, Milano e che si accetteranno fino al 1º ottobre; possono iscriversi i licenziati dal liceo, dall'istituto tecnico, provenienti da scuole pubbliche o private ed anche quei giovani disposti a subire un esame di ammissione.

LA RED.

\* \*

**Notizie della stampa e pubblicazioni scientifiche.** — 1. Con la morte del prof. J. W. Spengel la direzione dei «Zoologische Jahrbücher» (Editore Gustavo Fischer di Jena) viene assunta dal prof. S. Becher (Zoologisches Institut der Universität - Rostock i. M.).

2. L'Accademia delle scienze di Berlino ha ricevuto in dono da un negoziante di Berlino, che vuole conservato l'anonimo, la somma di 150 mila marchi che intende siano destinate alla stampa delle opere di Ippocrate.

3. Nell'Istituto nazionale inglese per l'indagine medica, il dott. Bernard sta facendo tentativi di applicare al microscopio la luce con soli raggi violetti ed ultra-violetti (prodotta da una lampada a mercurio) non che i raggi Röntgen.

Ha sperimentato finora con microrganismi (ha ottenuto con questo metodo applicato e speciali microscopi, ingrandimenti molto superiori a quelli ottenuti con microscopi, dove si usa luce bianca ordinaria) ed ora estende le sue ricerche allo studio dei tessuti.

4. Viene annunziato il ritiro di Bergson che tanto ha illustrato la cattedra di filosofia al Collège de France a Parigi. Ha toccato i sessanta anni ed intende ritirarsi per dedicarsi completamente ai suoi prediletti studi filosofici.

5. Com'è noto, durante la guerra fu stabilito un prezzo di favore per le forniture di carta ai giornali quotidiani e ad altri periodici mediante l'organizzazione di uno speciale servizio di Stato che si rivaleva sopra un apposito fondo costituito con contributi versati dalle cartiere sui generi di loro produzione diversi dalla carta di giornali.

Il fondo-carta era amministrato da una Commissione carta, formata da rappresentanti degli industriali cartieri e giornalisti. Cessato fin dallo scorso anno questo servizio col progressivo ritorno alla libertà di commercio la Commissione ha chiuso recentemente i conti della gestione ed ha riscontrato un residuo *attivo di circa 20 milioni di lire*. Trattandosi, come si è detto, di gestione speciale, l'avanzo non può essere devoluto all'Erario e però, molto opportunamente, la rappresentanza industriale ha proposto che la cospicua somma sia destinata a scopo di utilità generale, nell'interesse dell'industria, e precisamente a vantaggio della stazione sperimentale della carta e fibre tessili di Milano per istruzione professionale ed in genere alle istituzioni che hanno di mira lo studio delle industrie straniere.

6. Nei mesi di luglio ed agosto c. a. studenti e studentesse di varie Università americane, guidati dai propri professori e docenti hanno compiuto escursioni nella nostra Italia. Hanno reso omaggio a Dante a Ravenna, hanno dato concerti, hanno visitato musei ed istituzioni artistiche e scientifiche italiane.

È sperabile che altrettanto facciano nel Nord-America gli studenti delle Università italiane. Per rimanere nel campo delle scienze biologiche pure ed applicate i nostri docenti e studenti potrebbero trarre dei risultati ottimi per la loro cultura. Questi viaggi d'istruzione dovrebbero essere opera di iniziativa privata. Il Governo italiano potrebbe dare il suo alto appoggio morale ed anche qualche aiuto finanziario (riteniamo però che di questi tempi i Governi debbano essere lasciati il più che possibile tranquilli per dedicarsi alla difficile opera di ricostruzione). E son poi sicuro che le grandi istituzioni americane per l'istruzione superiore (ad esempio la «Carnegie Institution» e la «Rockefeller Institution») aiuterebbero nel miglior modo possibile tali iniziative che giovano oltre che alla cultura scientifica anche all'affratellamento dei popoli. Possa il nostro augurio trasformarsi presto in realtà.

7. B. Grassi è stato nominato membro della Linnean Society di Londra e socio onorario della Società portoghese di scienze naturali.

All'insigne biologo giungano i rallegramenti della *Rivista di Biologia* che egli incoraggiò sino dall'inizio e che lo conta fra i suoi valorosi collaboratori.

8. A Parigi è stata fondata l'«Association pour le développement des relations médicales, etc.» (ADRM). Ha lo scopo di richiamare in Francia medici e studenti stranieri a scopo di studio; inviare all'estero missioni di studio e d'insegnamento; far propaganda al libro ed alla rivista medica francese; avere in ogni nazione e nelle sedi centrali dell'associazione dei corri-

spondenti. Presidente è il prof. Hartmann; ha sede nella facoltà medica di Parigi (sala Béclard) la quota annua è di fr. 50-100. È una vera associazione nazionalista francese che tende specialmente a fare opera di propaganda francese nel ceto medio straniero.

È da augurarsi che anche in Italia sorga una associazione consimile. Magari per ora si potrebbe pensare a creare una sezione speciale nella nostra «Dante Alighieri».

La predetta associazione francese, quantunque costituita di recente, ha dato prova di tale attività che ha già attirato in Francia un gruppo di studenti della Scozia. Ha vari comitati, nel Giappone (presidente dott. Molais), nell'Olanda (presidente prof. van der Hoeven), nel Brasile (presidente professore Berro).

9. Il giorno 16 aprile c. a. furono tributate onoranze nell'Istituto d'Igiene dell'università di Pavia al prof. Giuseppe Sormani che l'aveva diretto sino al 1920.

Gli fu offerta una medaglia d'oro e fu murata una lapide nell'Istituto, a ricordo di lui che l'aveva fondato.

10. La Società Rumena di antropologia e la Società Italiana di antropologia ed etnologia hanno deliberato di costituire il *Consiglio nazionale italiano di antropologia*, aderente all'*Istituto Internazionale di antropologia*.

Il Consiglio nazionale predetto è costituito dai membri dei due consigli direttivi delle due società, dai direttori degli Istituti italiani di antropologia, dai cultori di studi antropologici scelti dai Consigli direttivi delle due società.

11. Voti per l'assestamento delle facoltà mediche in Francia.

In un congresso tenuto a Parigi dai professori delle varie facoltà mediche delle università di Francia questi hanno proposto al governo il seguente ordinamento: I. Corso preparatorio con insegnamento di fisica, chimica, zoologia e botanica con speciale riguardo alla professione medica; II. Anatomia e fisiologia normali e patologiche con relative esercitazioni: due anni; III. Patologie speciali e cliniche: due anni; IV. Durata del corso: sei anni, più un semestre di perfezionamento; V. Lasciare la tesi di laurea.

12. Onoranze al prof. Aristide Stefani. Alla chiusura dell'anno scolastico professori e studenti dell'università di Padova hanno rese onoranze al fisiologo Aristide Stefani, che da quasi cinquant'anni insegna in quell'Ateneo e che sta per essere collocato a riposo pei limiti di età.

Giunga a lui valoroso sperimentatore e docente un saluto anche da parte della *Rivista di Biologia*.

13. Onoranze al prof. Edoardo Perroncito. A Torino è stato costituito un comitato (presidente prof. Ferruccio Faelli — Scuola veterinaria — Torino) per rendere onoranze ad E. Perroncito, che nel prossimo anno scolastico lascerà quell'insegnamento da lui tenuto con alto onore e decoro ed i cui studi resero noto all'estero il nostro paese.

La *Rivista di Biologia* si unisce alle onoranze che saranno tributate al grande maestro, che ebbe anche il merito di rinvigorire l'insegnamento nelle scuole veterinarie d'Italia.

14. La vedova di Mathias Douval, nome ben noto nelle scienze biologiche, già professore alla Facoltà medica di Parigi, ha donato 50 mila franchi a questa Facoltà, perchè li destini per l'uso che meglio crede.

15. Alcuni professori olandesi di scienze biologiche (Arriens Kappers, Boeke, Bolk, Einthoven, Hamburger, Wertheim Salomonsohn) sono stati invitati a tenere corsi di lezioni nella Università di Londra.

*16. Per la diffusione all'estero del lavoro intellettuale italiano.* — Il giorno 11 agosto c. a. dietro invito della Lega per gli interessi italiani si sono riuniti in Roma i rappresentanti della «Dante Alighieri» e della «Federazione Leonardo da Vinci» che hanno discusso la questione del libro italiano all'estero e quello dell'invio all'estero di professori italiani. Si stabilì una vera e propria organizzazione fra le tre istituzioni italiane, le quali, d'accordo col Governo inizieranno subito sia la diffusione del libro italiano (anche con un'azione presso gli editori) come anche stabiliranno in Università ed Istituti superiori stranieri corsi regolari di lezioni tenuti da professori italiani. È da augurarsi che le tre potenti società concludano seriamente qualcosa questa volta. Troppe volte sono state prese tali iniziative e poi son state abbandonate.

O. P.

\* \* \*

### Notiziario sulla Russia.

**1. COMITATI DI SOCCORSO PER LETTERATI E SCIENZIATI RUSSI.** — A Londra, nel decembre 1920, è stato formato un «The British Committee for aiding Men of Letters and Science in Russia» tutti duramente colpiti dalla rivoluzione bolscevica e di cui già ci occupammo in questa rivista (Vol. II. pag. 556).

L'iniziativa inglese è stata coronata da pieno successo. Il comitato si rivolge ad Università, società scientifiche, autori, librerie inglesi e dell'America del nord per avere non solo la continuazione delle pubblicazioni periodiche che arrivavano in Russia prima della guerra, ma anche libri e memorie. Per mezzo delle autorità inglesi tutto questo materiale fu rimesso a quelle dei Sovietj russi, perchè lo consegnassero al Prof. Oldenburg, segretario permanente dell'accademia delle scienze a Pietrogrado e che aveva potuto far avere a suo tempo al comitato inglese, dal quale era stato invitato, una lista delle pubblicazioni che erano maggiormente desiderate. La consegna venne eseguita puntualmente e regolarmente.

Ulteriori offerte in danaro od altri doni potranno essere indirizzati a «C. Hagberg Wright LL. D. Treasurer of the British Committee for aiding Men of Letters and Science in Russia, British Science Guild Offices, 6 John Street, Adelphi London, W. C. 2.» oppure anche allo stesso in «The London Library St. James's Square, S. W. 1.».

Anche la Università di Helsingfors (Finlandia), dietro urgenti richieste ricevute da uomini di scienze e di lettere russi, ha inviato loro a Pietrogrado ingenti quantità di stoffe, alimenti e libri.

È stato pure costituito un comitato a capo del quale è il Prof. Mikkola cui potranno essere inviate (Università di Helsingfors) tutte le offerte sia in denaro come in alimenti, stoffe e libri.

Scienziati e letterati italiani dovrebbero muoversi e formare anche loro un comitato per venire in aiuto dei compagni russi, sia con raccolta di somme come anche di materiale librario da inviare in Russia.

Uomini come il fisiologo Pavlow, il geologo Karpinsky, il neurologo Betscherew, il botanico Borodin, l'astronomo Belopolsky, l'orientalista Oldenburg e tanti altri debbono essere da noi aiutati ad ogni costo.

La «Rivista di Biologia» lancia l'idea, lieta di farsi iniziatrice di una tale opera e spera di aver l'appoggio dei cultori di scienze e lettere del nostro paese senza distinzione di scuola e di partiti. Tale proposta, a favore di uomini che tanta parte hanno avuto ed avranno ancora nel movimento intellettuale e sociale non solo dell'Europa orientale ma di tutto il mondo, deve essere incondizionatamente accettata.

Dovrebbe intervenire a sorreggere questa iniziativa anche « l'Istituto per l'Europa orientale », testè fondato in Roma sotto la presidenza del senatore Ruffini. Questo Istituto, il quale si propone di sviluppare e approfondire in Italia gli studi relativi all'Europa orientale, di creare in Roma una sede, dove, chiunque si interessa dei problemi di quei paesi, gli abitanti di tali Stati e gli studiosi in genere possano incontrarsi e conoscersi. Annesso all'Istituto vi sarà una biblioteca, sale di studio e di lavoro. Pubblicherà una *Rivista* e si farà promotore di studi e ricerche. L'Istituto non potrebbe iniziare in modo migliore la propria attività che appoggiando le proposte avanzate dalla « *Rivista di Biologia* » a favore degli scienziati e dei letterati russi, a somiglianza di quanto è stato fatto in altre nazioni.

2. SULLA SITUAZIONE ALIMENTARE DELLA RUSSIA. — L'urgenza del nostro appello viene confermata dal messaggio che Massimo Gorki, in data 4 maggio, da Pietrogrado invia a tutti gli scienziati del mondo per mezzo dei giornali finlandesi. Messe in evidenza le precarie condizioni e la miseria grande che regna a Pietrogrado egli chiude così il suo messaggio: « Mi rivolgo a tutti gli intellettuali del mondo. A Pietrogrado la mancanza di viveri è così grande che nella prossima settimana la popolazione sarà affamata nel senso più assoluto ed esteso della parola. Quali saranno le prime vittime? Quelli che sono meno atti a lottare: cioè i bimbi e le persone colte ».

Nel luglio c. a. un'altra immane catastrofe minaccia la Russia.

La siccità ha distrutto gran parte dei raccolti della Russia sud-orientale, che era il vecchio granaio dell'Europa. È lo stesso Massimo Gorki che in data 11 luglio lancia un appello disperato ed impressionante alla rassegna indipendente sovietista, la *Nation*. Tale appello è rivolto « A tutti gli onesti: »

« Le steppe produttrici di grano in Russia sono rimaste senza raccolto per la siccità. Questa calamità minaccia di far morire di fame parecchi milioni di russi. Pensate all'esaurimento cagionato al popolo russo dalla guerra e dalla rivoluzione, esaurimento che ha ridotto di molto la resistenza alle malattie e la sua forza fisica. Giorni tristi sono giunti per la patria di Tolstoi, di Dostojewski, di Mussorgky, di Glinka e di tanti altri uomini di fama mondiale ».

« Io oso sperare che la gente colta d'Europa e d'America, rendendosi conto della tragedia del popolo russo, mi darà l'aiuto immediato in pane e in medicine. La fede nell'idea e nei sentimenti umanitari è stata scossa dalla guerra e dallo spietato trattamento dei vincitori verso i vinti; ma se tale fede deve essere restaurata, la sventura del popolo russo offre agli umanitari una splendida occasione per dimostrare la vitalità dell'umanismo. La gente, se si rende conto delle sofferenze nostre, mi perdonerà l'amarezza delle mie parole ».

Si calcola che almeno 20 milioni di persone soffrono la fame, specialmente nella provincia di Samara e negli altri distretti del Volga, dove il raccolto, a causa della siccità, è diminuito di almeno il 75 per cento. Il congresso agricolo panrusso che si è tenuto nel luglio a Mosca ha stabilito che mancano alla Russia 90 milioni di pudi (un pudi corrisponde a circa 16 Kg.) di grano.

Questo comitato panrusso contro la carestia si è già messo all'opera ed il governo dei Soviet non ostacolerà tutte le possibili azioni che andrà spiegando.

È annunciato da Reval che i commissari del popolo hanno deciso di inviare tre delegazioni all'estero per domandare soccorsi. Il Prof. Betcherew (il noto neurologo) sarà alla testa della delegazione che si recherà in Inghilterra e colonie negli Stati Uniti; Joffe (antico ambasciatore bolscevico a Berlino) andrà in Svizzera, in Ceco-Slovacchia e verrà in Italia; Lunaciarski (noto uomo politico bolscevico) visiterà, a questo scopo, la Svezia, la Danimarca, l'Olanda ed il Belgio. Sembra che il governo dei Soviet abbia escluso la Francia da questa opera umanitaria di propaganda e di raccolta di soccorsi.

Il commissario americano per l'alimentazione, Hoower, ritiene che per soccorrere questi 20 milioni di affamati, che fuggono verso l'oriente, occorrono almeno due milioni di tonnellate di viveri (calcolando a due libbre al giorno la razione viveri per ogni persona). Il problema è quasi insolubile, data la deficienza dei porti della Russia (dovrebbero essere fatte spedizioni con piccole navi) e perchè, coll'approssimarsi dell'inverno, i porti geleranno. E poi ammesso anche che tutti i cereali ed altre sostanze alimentari richieste arrivino nei porti russi, non potrebbero passare nell'interno, data la inorganizzazione dei mezzi di trasporto, che in piccola quantità e con lentezza enorme.

Sarà necessario mandare in Russia, oltre i viveri, autocarri, automobili, vagoni, locomotive, rotaie, insomma tutto il maggior materiale possibile per i trasporti, perchè le ferrovie nella regione del Volga sono allo stato di inattività quasi completa. Il governo russo intenderebbe entrare in trattative col' Estonia, la quale agirebbe come ente acquirente sui mercati occidentali e non domanderebbe pagamento in oro, ma solo concessioni forestali e minerarie lungo il confine.

Al flagello della fame si aggiunge quello delle malattie infettive (tifo, colera ecc.), dei lupi che infestano i villaggi, delle cavallette.

Il prezzo dei cibi non solo nelle regioni affamate, ma anche nelle altre città russe, ha raggiunto prezzi fantastici. A Mosca, pochi giorni prima di questa carestia, una libbra di pane valeva 1900 rubli, ora ne costa 5800; un podo di farina nera vale 380,000 rubli, anzichè 160,000: il resto degli alimenti (patate, uova) è cresciuto in proporzione.

La situazione alimentare odierna della Russia è la più grave che sia mai esistita. Anche il governo dei Soviet ha lanciato un appello (2 agosto) ai lavoratori del mondo dove fra l'altro è detto:

« La Russia dei Soviet è colpita da una grande calamità nazionale simile a quella avvenuta nel 1891. La grande siccità continuata dal marzo al luglio è cagione immane di desolazione nelle provincie del Volga, che prima producevano il 30 per cento del raccolto russo. Mancano persino le sementi per la nuova stagione. Venti milioni di persone sono minacciate dalla fame e dalla morte, non solo quest'anno ma anche l'anno prossimo, e la fame è inevitabilmente accompagnata da malattie che mietono già la gente indebolita. Tutto ciò colpisce la Russia dei Soviet nel momento in cui è esausta e rovinata da sette anni di guerra imperialista e civile. »

Il ministro degli esteri dei Soviet russi, Cicerin, manda una circolare (5 agosto) a tutti i governi la quale comincia in questo modo:

« Quasi un milione di tonnellate di derrate alimentari sono indispensabili per impedire che gli abitanti di 10 provincie della Russia orientale muoiano di fame, e anche dopo la spedizione di queste provviste ogni russo dovrà contentarsi di mezza razione. »

Dichiara inoltre che il governo russo accetterà qualsiasi soccorso venga offerto, senza tener alcun conto delle relazioni politiche e diplomatiche che possano esservi fra la Russia e le nazioni offerenti. La nota-circolare espone la situazione politico-alimentare, asserisce che vi è stato l'esodo delle popolazioni, senza disordine, dalle provincie russe in preda alla fame. Dichiara che poche potenze sono al corrente dell'attuale situazione della Russia, espone che gli abitanti delle città hanno bisogno di 300,000 tonnellate di alimenti e che per la semina occorre che siano inviate almeno 250,000 tonnellate di cereali, conclude: « nella lotta contro la fame il Governo russo riceve l'appoggio di tutti i cittadini di qualsiasi opinione » e ringrazia anticipatamente tutti quei governi esteri, organizzazioni e privati che faranno opera di soccorso.

Anche l'antico dittatore della Russia, Kerenski, che si trova ora a Praga, fa appello ai popoli d'Europa con questo messaggio (3 agosto) :

« La più grandiosa delle guerre non può essere paragonata al disastro di un popolo di cento milioni senza pane. La questione dell'essere o non essere del dispotismo bolscevico è di importanza secondaria di fronte ad una situazione in cui si tratta dell'essere o non essere per la Russia ».

L'unica salvezza della Russia in tale spaventosa situazione potrebbe essere nei cereali che presentemente tengono nascosti i contadini (sopra 116 milioni di abitanti in Russia, la maggioranza è fatta da contadini). Queste riserve nascoste potrebbero salvare i 20 milioni di russi affamati. Occorre cercare il modo di poter ottenere tali riserve: è inutile pensare che il governo dei Soviet muova guerra ai contadini per ottenere tali riserve alimentari che ben conoscerà dove si trovano e di quale entità siano. Una proposta avanzata è stata quella che Europa ed America siano capaci di far ciò introducendo medicinali e manufatti in Russia e che ottengano in cambio questi cereali per sfamare 20 milioni di persone.

Un fatto così grande e forse unico nella storia doveva esser ben segnalato anche in una *Rivista di Biologia* che spazia, come la nostra, in campo molto grande. Quale sarà l'influenza che spiegherà sulla razza umana questo grande forzato esperimento di denutrizione e di affamamento? È un problema al quale devono interessarsi tutti i biologi, oltre che gli uomini di Stato.

**3. SOCCORSI DI ALIMENTI E DI MEDICINALI ALLA RUSSIA.** — Da informazioni assunte risulta che negli ultimi tempi, sino all'aprile 1921, la Croce Rossa italiana ha fatto in Russia grandi spedizioni di medicinali, indumenti, materiale lettereccio per l'ammontare di circa due milioni.

Il Comitato internazionale della Croce Rossa con sede a Ginevra aveva invitato (per mezzo del presidente generale Ador) la Croce Rossa Russa alla X Conferenza di Ginevra, tenuta da poco tempo. Questo invito però era subordinato ad una condizione, cioè che « per poter mantenere con essa dei rapporti normali era necessario che un delegato del comitato internazionale avesse libero accesso in Russia onde poter fare una relazione sulla attività del Comitato russo ». Il governo russo non volle concedere questa autorizzazione e perciò la Croce Rossa Russa dei Sovieti non potè partecipare all'ultima conferenza di Ginevra.

Ora poi (2 aprile 1921) il governo russo non ha permesso che una missione umanitaria italiana penetrasse in Russia.

Vi sono ancora in quel paese molte migliaia di prigionieri di guerra italiani delle Terre redente. L'ufficio provinciale d'assistenza per i combattenti di Trento aveva avanzato domanda all'ufficio delle terre redente e questo alla C. R. I. ed al ministero degli esteri italiano l'invio in Russia di una missione civile che avrebbe dovuto partire (diretta da Virgilio Ceccato, che fu molto tempo in Russia) sotto l'egida della Croce Rossa per ricercare appunto i sudetti prigionieri che a tutt'oggi non possono far ritorno alle loro case.

Il 19 aprile c. a. il ministero degli esteri domandò a Worowski, capo della missione commerciale russa in Italia, l'autorizzazione di entrata in Russia per la suddetta missione italiana e reclamava « il suo appoggio all'iniziativa umanitaria e pietosa della C. R. I. onde continuare così a sollevare dall'incertezza numerosissime famiglie che si rivolgono alla C. R. I. per avere notizie dei loro cari ».

Worowski, in data 28 aprile, risponde alla Presidenza della C. R. I. che « le persecuzioni ingiustificate che subiscono dei cittadini russi che hanno condotto per molti anni l'esistenza la più pacifica in Italia, e tra le quali si trovano delle persone molto malate, hanno provocato una protesta ben naturale

da parte del Governo della Repubblica socialista Federativa dei Sovieti della Russia la quale nou trova opportuno nelle circostanze attuali di ammettere la delegazione della C. R. I. in Russia »

Sembra però che ora (luglio-agosto), dopo la spaventosa carestia che sovrasta la Russia, l'atteggiamento del Governo dei Sovieti sia cambiato, almeno nei riguardi delle altre nazioni. Massimo Gorki ha informato la delegazione commerciale bolscevica a Londra che il Governo dei Soviet accetta tutte le condizioni imposte dalla lega di soccorso americano, compresa la liberazione dei cittadini americani carcerati o messi in campo di concentrazione. Gorki propone che una persona delegata da detta associazione americana ed investita dei pieni poteri, si rechi subito a Mosca, o a Riga, o a Reval per entrare in trattative e discutere con le autorità russe le condizioni alle quali la Lega consentirà a portare frattanto immediato soccorso ad un milione di bambini e di ammalati affamati. Sembra però che a questa iniziativa di soccorso alla Russia della lega americana sia estraneo il Governo americano, perchè questo, interpellato da quello francese, ha subito dichiarato che non si tratta di una azione governativa ma di una iniziativa di Hower nella sua qualità di presidente della Commissione di vettovagliamento. Questi ha inviato a Riga il suo rappresentante di Londra Barow, il quale sarà incaricato della distribuzione delle derrate, che gli americani hanno depositato a Riga ed a Reval, ai russi. Sembra che il Governo russo stia frattanto avviando alla frontiera lettone tutti gli americani detenuti o internati per restituirli all' America.

In tutta l' Europa frattanto si vanno organizzando soccorsi. Il Comitato centrale della Croce Rossa a Ginevra ha diramato un appello a tutti i governi per la costituzione di un comitato internazionale di soccorso. La Commissione internazionale dei crediti per il ripristinamento economico, che ha sede a Parigi, prenderà l'iniziativa di queste organizzazioni di soccorso, in base ad obbligazioni che dovrà rilasciare il Governo russo. La Germania e la Svezia mandano già in Russia personale sanitario e medicinali. In Norvegia il Comitato Nansen ha già inviato 442 mila chilogrammi di pesce salato ed ha spedito un suo rappresentante a Mosca incaricato della distribuzione dei viveri che saranno ulteriormente spediti. Il Papa ha invitato il suo segretario di Stato di « far presente ai Governi delle varie Nazioni la necessità di una pronta ed efficace azione comune ».

Sappiano in tale frangente il governo italiano e la Croce Rossa italiana, far valere i loro sacrosanti diritti verso il Governo russo per la restituzione dei prigionieri di guerra e degli internati di nazionalità italiana che ancora si trovano in Russia. Siano mandati soccorsi di alimenti e di medicinali, ma si pretenda tale restituzione: è cosa umana!

**4. SEZIONE MEDICO-SANITARIA PRESSO LA DELEGAZIONE ECONOMICA R. S. F. S. R. IN ITALIA** (Albergo Londra, Via Collina, - Roma). — Il governo russo ha stabilito presso varie nazioni delle delegazioni economiche presso le quali si trova una sezione medico-sanitaria. Quella istituita in Italia, a capo della quale è il Dott. Marco Sceftel, comunica in data 14 aprile 1921:

« La Sezione suddetta ha due scopi :

« 1º Di mostrare attraverso scritti, fatti, documenti e cifre l' attività del Governo degli operai e contadini per mezzo del Commissariato della Salute Pubblica, riguardo ai problemi medico-sociali, come: assicurazione e previsione sociali, la lotta contro le epidemie, malattie, infortuni, disoccupazione, invalidità, vecchiaia, difesa della maternità, dell' infanzia, provvedimenti per danneggiati dalla guerra, per la sistemazione degli alloggi, dell' igiene della scuola, dell' insegnamento medico e preparazione del personale per la lotta

profilattica e terapeutica contro le epidemie e malattie specifiche; sull'organizzazione ospitaliera, sugli stabilimenti climatici, ecc.

« 2º La sezione Medico-sanitaria ha nel medesimo tempo lo scopo di tener al corrente la Russia dei Soviet di ciò che vi è di nuovo in Italia in tutte le branche delle scienze Medico-Sanitarie: nella vita clinica, ospitaliera, nei congressi, nella letteratura, ecc.

« In questo modo la Sezione spera compiere il suo modesto ed utile lavoro per mettere a contatto l'Italia e la Russia dei Soviet nel proprio campo e nel senso più largo della parola.

« La Sezione Medico-Sanitaria spera che le Università italiane, gli Istituti scientifici, la Stampa medica ed i medici vorranno facilitare questo suo compito, inviandole materiali ed informazioni su tutto ciò che riguarda i problemi accennati nel presente comunicato, e per il bene e l'interesse comune ».

5. PROBLEMI SANITARI ED IGIENICI. — La predetta Sezione Medico-Sanitaria in Italia comunica (21 giugno 1921) tre articoli per far conoscere l'attività del Commissariato della salute pubblica nella Russia dei Soviet riguardo ai problemi medico-sociali.

A) *Problemi curativi.* — L'aiuto medico, del tutto gratuito, fu aumentato del 30 per cento in paragone dell'ante guerra, molti medicinali furono dovuti fabbricare nella nazione, a causa del blocco, e distribuiti gratuitamente. Furono aperti ospedali, sanatori, luoghi di cura specializzati nelle grandi città.

B) *Difesa della salute pubblica.* — Fu costituito un Comitato centrale per la difesa della salute pubblica, emanazione del governo, che ha alle sue dipendenze sezioni locali (comunali, regionali) sparse in tutta la Russia. Si partì dal principio che « la salute dei lavoratori dipende dall'opera dei lavoratori stessi » e si iniziò così una intensa propaganda igienico-sanitaria con la stampa, conferenze, esposizioni, ecc. Furono create commissioni di operai e di contadini che dovevano diffondere il rispetto per le misure sanitarie, igieniche e l'abitudine della pulizia. La parte direttiva era riservata all'associazione dei medici (lavoratori in medicina). Si riuscirono a vincere le epidemie di tifo addominale, vaiolo e dissenteria.

C) *Sull'epidemia del tifo esantematico.* Dà notizie sul decorso di questa malattia dal 1914 al 1921. La Commissione degli operai d'igiene e pulizia con l'aiuto delle popolazioni, le quali furono sottoposte alla « settimana della pulizia sanitaria » ed alla « settimana d'istruzione sanitaria » riuscì a soffocare questa grave epidemia.

Chiunque abbia interesse ad avere maggiori dettagli su quanto viene qui sommariamente riferito sulla attività igienico-sanitaria nella Russia dei Sovieti, potrà ottenere le relazioni dettagliate dalla sezione medico-sanitaria presso la delegazione economica russa in Italia.

6. ISTITUTO STATALE PER RÖNTGENOLOGIA E RADIOLOGIA IN PIETROGRADO. — È suddiviso in due sezioni: la fisica (presidente A. Joffe, componenti Tscher-nyschew, Wulff e Mitkewitsch), la medico-biologica (Presidente Nemenow, componenti London, Maximow, Nadson, Oppel ed altri).

La Sezione fisica si divide in due sottosezioni: la Röntgenologica che possiede officine per la fabbricazione di tubi Röntgen e la Radiologica con laboratorio di radiofisica e radiochimica, dove si estrae il radio dalle terre speciali. Importante e forse unica in Europa è la sezione medico-biologica, specialmente per quanto riguarda la ricerca scientifica pura applicata alla medicina pratica, difatti vi sono annessi molti ospedali e cliniche specializzati.

Vi è annesso un museo per collezioni di fotografie e per modelli che riguardano appunto il campo dell'azione dei raggi X e del radium. Vi è una ricca

biblioteca dove si trova tutta la letteratura (riviste, pubblicazioni speciali, ecc.) riguardante la Röntgenologia e la Radiologia e le scienze affini.

L'Istituto pubblica gli « Annali per la Röntgenologia e la Radiologia » dove sono raccolti tutti i lavori scientifici fatti nei suoi vari laboratori: si pubblica contemporaneamente in lingua russa, tedesca, francese ed inglese.

Nemenow ha pubblicato anche un ottimo manuale di Röntgenterapia molto ricco di contenuto e di tavole e figure (vi sono molti preparati istologici riprodotti in questa pubblicazione di lusso in più colori).

Data l'organizzazione a tipo di monopolio di Stato del Soviet russo, chiunque in Russia voglia avere apparecchi per röntgenologia e radioterapia dovrà rivolgersi al predetto Istituto centrale di Pietrogrado.

(Da *Umschau* e *Frankfurter Zeitung*).

**7. UNIVERSITÀ A MOSCA PER LA PROPAGANDA COMUNISTICA IN ORIENTE.** — È stata aperta nel corrente anno e serve per l'istruzione di propagandisti istruttori ed agitatori comunisti destinati ad agire fra i popoli asiatici. L'insegnamento per ora vien fatto in lingua russa per i popoli della Siberia; in inglese per i chinesi, giapponesi ed indiani; in turco, persiano e mongolico per i calmuchi ed i chirghisi; in armeno, georgiano ed altre sei lingue per i popoli montanari del Caucaso.

Per l'avvenire, appena si avranno docenti adatti, l'insegnamento sarà impartito nelle lingua madre di ogni popolo. La durata dell'insegnamento è per ora della durata di sei mesi e gli studenti che frequentano l'Università hanno un trattamento come quelli delle scuole superiori militari.

(Da *Umschau*).

O. POLIMANTI.

\* \*

Le Cattedre ambulanti di agricoltura, sono, com'è noto, istituti prevalentemente di propaganda tecnico-agraria e di assistenza e organizzazione economica cooperativa e apolitica degli agricoltori.

Sorte circa 30 anni or sono hanno assunto grande sviluppo, diffondendosi in tutte le Province del Regno. Lo Stato, e precisamente il Ministero per l'agricoltura ha trovato in esse gli organi tecnici periferici, che hanno ottimamente calmato una grande deficenza del nostro accentratore ordinamento amministrativo.

Ma lo Stato ed anche le esigenze dei tempi nuovi hanno fatto sì che alle Cattedre facessero capo attribuzioni e servizi sempre più numerosi e complessi sia nel campo tecnico agrario e zootecnico sia nel campo economico sociale.

A tale ampliamento di complesse frazioni non ha corrisposto una più completa organizzazione delle Cattedre stesse, che così, durante e dopo la guerra si sono trovate in deficenza grave di personale e di mezzi finanziari. Inoltre fin dalle origini è rimasta alle Cattedre una sperequazione dei già searsi fondi ad esse assegnati; nonchè è rimasto il grave inconveniente di non poter usufruire per il personale «ambulante» di evidentemente necessarie facilitazioni ferroviarie.

Tali defezioni e i mezzi, a nostro avviso assai pratici e razionali, bastevoli per eliminarle, sono lumeggiate in una pubblicazione del dott. E. Fileni, che ora ci perviene; pubblicazione efficace nella quale sono anche raccolte le proposte studiate per perfezionare una così simpatica istituzione tecnica italiana, e adottate dalla Unione Nazionale delle Cattedre ambulanti di agricoltura della quali il Fileni tiene con impareggiabile zelo e competenza la Direzione generale.

LA RED.

\*\*\*

Il ministro degli approvvigionamenti e dell'alimentazione, Hermes, ha costituito un **Comitato consultivo per l'alimentazione del popolo tedesco**. Ne fanno parte: per la chimica generale E. Beckmann, K. A. Hofmann, R. Willstätter; per la fisiologia dell'alimentazione E. Abderhalden, M. Rubner; per la fisiologia vegetale ed i problemi dell'ereditarietà Baur e G. Haberlandt; per la chimica degli alimenti A. Heiduschka, A. Juckenack e Th. Paul; per la chimica agraria O. Lemmermann; per la batteriologia e l'igiene dell'alimentazione R. O. Neumann; per quesiti clinici Friedrich von Müller; per la statistica alimentare R. Kuczynski. Nelle prime sedute del Comitato fu stabilito di aggredire subito la soluzione dei seguenti quesiti: pane (in rapporto alla manipolazione, ad ottenerlo da vari cereali, tenendo specialmente conto di una analisi sistematica del terreno: fosforo (specialmente unito all'azoto); grassi (specialmente derivati dal CH ed uso degli aidi grassi); cultura di speciali vegetali (soja, arachide).

Furono stabilite delle ricerche sulla paglia, sulle sostanze contenenti legno, sull'azione dei batteri intestinali sulla cellulosa, ecc. Inoltre fu tracciato un programma di studi sulle vitamine, sopra sostanze e sali minerali in quanto abbiano valore alimentare e sopra il modo di determinare la minore perdita possibile di alimenti nella loro confezione.

In Italia si fece qualcosa a questo riguardo durante la guerra; furono create Commissioni che presero parte a lavori nei consessi interalleati che si occupavano dell'alimentazione, si gettarono le basi di un grande istituto per le ricerche sull'alimentazione, ma poi tutto tacque. Esiste solo in Firenze una società italiana per lo studio di problemi dell'alimentazione e che pubblica a lunghi intervalli di tempo anche un modesto bollettino. In Italia si avrebbe bisogno ancora di apprendere molti e vitali problemi sull'alimentazione!

O. P.

\*\*\*

**Notizie biologiche dal Messico.** — Abbiamo ricevuto dal prof. dott. Sylvio J. Bonansea di Mexico, una memoria molto interessante di Entomologia agraria: «La Plaga de los Ocotes y la Conservation de los Bosques en los Estados Unidos Mexicanos. Mexico 1921», pag. VIII-115 con fig. nel testo. Egli iniziò questi studi dietro incarico ricevuto dal Governo messicano. Ci congratuliamo col distinto dottore che tiene alto, lontano dalla patria, il nome italiano e che è così apprezzato da Governi stranieri. Si consiglia la lettura di questa interessante monografia a tutti gli studiosi di entomologia agraria.

2. Dallo stesso dott. Bonansea abbiamo ricevuto una serie interessante di fotografie di animali addomesticati del suo giardino zoologico e del quale già tenemmo parola (*Rivista di Biologia*, Anno III, pag. 110-111).

O. P.

\*\*\*

Gli impresari inglesi di miniere si servono di un **metodo biologico** per riconoscere se una galleria, specialmente se abbandonata da tempo, possa venire senza pericolo occupata da uomini, oltre che del noto metodo della lampada di sicurezza. Calano nella galleria un uccello (quasi sempre un canarino) e così stabiliscono, dalla vitalità o meno dell'animale, se può essere abitata da uomini.

(Dal *Morning Post*).

LA RED.

\* \*

**Bonifiche e terapia.** — 1. *Comitato per la lotta antimalarica nel Lazio.* La *Rivista di Biologia*, (anno III, 1921, pag. 398) già si è occupata di dare notizia sopra la costituzione del suddetto comitato, il quale in data 1. luglio c. a. diramava questo comunicato per mezzo della stampa :

« Nel gabinetto del Presidente del Senato, si sono riuniti i senatori Tittoni, Albertini, Calisse, Cencelli, Mangiagalli, Sanarelli, Santucci e il comm. Clerici costituenti coi senatori Saldini, Pirelli, Valvassori-Peroni il Comitato esecutivo dell'Istituto sorto per organizzare la lotta antimalarica nella regione Pontina, sotto l'alto patronato del Re. Presiedeva il sen. Mangiagalli, assistito dal dott. Pais. I convenuti, discusso ed approvato lo statuto dell'ente, nè hanno nominato consigliere delegato il comm. Gino Clerici, designando a costituire l'ufficio di consulenza sanitaria-idraulica dell'Istituto i senatori prof. Sanarelli, Grassi, Bianchi, il prof. Fermi e l'ing. Omodeo. Il sen. Mangiagalli ha comunicato quindi le prime sottoscrizioni pervenute, fra le quali quella delle « Bonifiche Pontine » di un milione e quelle del Banco di Roma e della Società Agricola Italiana, di L. 100.000 ciascuna ».

2. Ai primi di luglio c. a. è stata fondata a Roma, ad iniziativa dei maggiorenti dell'industria, una *Federazione nazionale degli stabilimenti termali, balneari e climatici*: presidente onorario è stato eletto il senatore Maggiorino Ferraris, presidente effettivo il comm. Rebucci di Salsomaggiore che è un noto studioso della materia.

3. *Tariffe di stato dei medicinali.* Con decreto ministeriale del 20 maggio c. a. il ministro dell'interno ha nominato una commissione con l'incarico di compilare la tariffa statale dei medicinali che dovrà essere osservata dai farmacisti e dai venditori all'ingrosso di sostanze medicamentose.

La Commissione predetta è composta dei signori Marchiafava sen. prof. Ettore, vice-presidente del Consiglio Sup. di Sanità; Paternò di Sessa sen. Emanuele, capo del laboratorio chimico della Direzione generale della Sanità pubblica; Peratoner prof. Alberto, professore di chimica farmaceutica nell'Università di Roma; Villavecchia prof. Vittorio, componente del Comitato permanente per le industrie chimiche e farmaceutiche; Carlinfanti prof. Emilio, ispettore superiore pel servizio farmaceutico; Natoli dottore Ferdinando, capo sezione al Ministero dell'Interno; Giongo cav. uff. Carlo, membro del Consiglio superiore di Sanità; Gallelli Stefano, presidente dell'Ordine dei farmacisti della provincia di Napoli e Bonansea dott. Francesco, direttore dell'Alleanza Cooperativa farmaceutica di Torino.

4. Durante la grande guerra i piantatori olandesi di china dell'Isola di Giava avevano stabilito di unirsi in sindacato: questo è da tempo costituito, tanto che si può dire abbia ora il monopolio mondiale della china.

Per l'Italia è ciò un gran danno, dato l'enorme consumo specialmente di chinina che vien fatto per combattere la malaria. Il Governo Italiano ha autorizzato ora l'importazione dall'America di una notevole quantità di idroclorato di cinconina che può sostituire l'idroclorato di chinina.

Il Ministero dell'Interno ha dato però disposizioni perchè le farmacie e le officine farmaceutiche non distribuiscano sale di cinconina (che costa molto di meno) in sostituzione di quello di chinina, se non sia indicata chiaramente nella prescrizione farmaceutica.

LA RED.

\*\*

Gli Studi di idrologia assumono una sempre crescente importanza, specialmente per i loro rapporti con tutte le industrie connesse, prima fra tutte quella alberghiera, e il turismo in generale. Quello che si fa, per esempio in Francia, è mirabile, e può esser citato come esempio di attività intelligente ed instancabile: fra le novità, citiamo gli «Etudes d'Hydrologie clinique», il cui primo fascicolo, edito da «L'expansion scientifique française», è particolarmente dedicato alle cure idrominerali del diabete (a Vichy, a La Bourboule, a Vittel, a Royat).

Per l'Italia, abbiamo ricevuto la nuova edizione (1921) della nota guida «Le acque salutari d'Italia» per cura dell'Associazione nazionale per il movimento dei forestieri; e, recentissima, una appendice alla suddetta pubblicazione contenente la «Bibliografia idrologica italiana a tutto il secolo XVIII» compilata da Giuseppe Ravaglia ed edita dal benemerito Ente Nazionale per le industrie turistiche. È un accuratissimo elenco, per ordine alfabetico d'autore, seguito da un prospetto, diviso per regioni, che reca i nomi delle sorgenti con riferimento alle pubblicazioni che le riguardano. Come giustamente osserva l'Autore, oltre che a comodo degli studiosi, la pubblicazione servirà per agevolare la conoscenza e la ricerca di quanto può direttamente interessare le singole stazioni idrominerali, in pro delle quali il semplice ricordo di un glorioso passato sarà sempre il più bello, il più onesto, il più giusto e il più efficace mezzo di richiamo.

LA RED.

\*\*

Si è pubblicato dopo un intervallo di cinque anni il XXX volume della **Bibliografia Zoologica**. Il volume attuale, che tiene conto dei lavori pubblicati fino alla fine del 1920, era in preparazione quando (aprile 1921) morì il dott. Field (v. *Rivista di Biologia*, del corr. anno, pag. 567); il «Concilium Bibliographicum» esprime ora la fiducia di poter pubblicare al più presto il volume XXXI, e in seguito di poter continuare l'opera creata dal dott. Field.

LA RED.

\*\*

**Premio "Arrigo Forti",** del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Siamo lieti apprendere che per la seconda volta il prof. Umberto Pierantoni, collaboratore della nostra Rivista, ha vinto il premio «Arrigo Forti» che il R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti ogni triennio bandisce fra i cultori di biologia che abbiano maggiormente contribuito al suo sviluppo. Gli studi che il Pierantoni da un decennio va compiendo sulle simbiosi batteriche nonché le ultime sulla luminosità dei Cefalopodi, Crostacei, Tunicati hanno messo questo biologo in prima linea per la genialità delle ricerche e per i risultati ai quali è pervenuto. Il recente volume di Buchner di Monaco. (*Tier und Pflanze in intrazellularen Symbiose*, Borntranger, Edit., 1921), infatti, non fa che confermare le interessanti ricerche del Pierantoni e dimostrare tutta l'importanza che esse hanno non solo dal punto di vista teorico ma ancora pratico.

Col prof. Pierantoni è stato premiato anche il prof. R. Issel per il suo recente volume di Biologia marina edito dall'Hoepli nella sua collezione. Il bel volume dell'Issel, frutto di paziente studio e di profonda cultura sulla biologia del mare, utilissimo a tutti gli studiosi di zoologia marina, riceve così un meritato premio.

G. Z.

**J. W. Spengel.** — Es ist wohl nicht schwer über einen Forscher zu schreiben, der uns klassische Werke hinterlassen hat. Wenn man aber dem Betreffenden persönlich nahegestanden hat, nachhaltige Eindrücke durch ihn empfangen, ihn hoch zu schätzen und zu verehren gelernt hat, dann wird man versucht sein, mehr als nur die wissenschaftlichen Leistungen des Betreffenden zu würdigen, man wird, wenn man zur Feder greift, aber auch viel eher zweifeln müssen, ob man das alles in die richtige Form zu bringen vermag, was man über den Betreffenden gern sagen möchte.

Ich kann nicht über Spengel schreiben und nur dabei an seine Werke denken. Eine so ausgesprochene Persönlichkeit wie er, fordert unbedingt heraus, näher auf sein ganzes Wesen einzugehen. Ich weiss aber nicht, ob es mir gelingen wird ein lebendiges und vollständiges Bild von dem Verstorbenen in warmen Tönen dem Leser zu bieten, und warm und lebendig wie das Bild in meinem Gedächtnis lebt, möchte ich es auch hier entwerfen.

Wollte man Spengel als den Typus des deutschen Gelehrten bezeichnen, so wäre damit wohl manches aber doch eigentlich recht wenig über ihn gesagt. Ueber den Allgemeintypus ragte seine scharf gezeichnete Individualität markant hervor.

Alles war in seiner wissenschaftlichen Tätigkeit beherrscht von dem glühenden Drang objektiv zu denken und zu beobachten. Wollte man sich ein offenes Urteil holen, bei Spengel brauchte man sich nicht zu fürchten, dass er seine Meinung verschweigen würde. Mag ihm diese Offenheit und Gerechtigkeit des Charakters auch hier und dort einen Feind eingetragen haben, um so höher wurde er von denen geehrt, die Wahres zu hören höher schätzten, als Angenehmes zu hören. Seine Offenheit konnte zur Rücksichtslosigkeit werden und sie wurde es in erster Linie, wenn er sich selbst kritisierte. Ich hatte Spengel bewundert gelernt, als sich mir zum ersten Mal das hohe Mass von Selbtkritik und Selbstüberwindung zeigte, dessen er fähig war.

Spengel war Morphologe und er hat auf seinem Gebiet klassisches geleistet (seine Arbeiten über *Balanoglossus*, *Sipunculiden*, *Gastropoden* etc.). Seine Interessen ließen in der Hauptsache in der von Gegenbauer gezeichneten Richtung. Dennoch blieb sein Sinn nicht anderen Zweigen der Zoologie und Biologie verschlossen, deren Bedeutung er, wenn sie ihm auch fern lagen, rückhaltslos anerkannte. Vergleichende Physiologie, kausale Morphologie sowie biologische Fragen allgemeinster Natur fanden eine besondere Publikationsstätte in der im letzten Dezenium von ihm gegründeten allgemeinen Abteilung seiner Zoolog. Jahrbücher. Oft betonte er, junge Assistenten seien ihm selbst sehr wertvoll, weil er durch sie leichter im Konnex mit den neu erstehenden Forschungsrichtungen bleibe. Während er so von seinen jungen Assistenten zu lernen sich bemühte, gab er stets mehr als er nahm.

Wer Spengel nicht in seinem Institut gesehen hat, konnte ihn auch nicht ganz kennen und ganz erleben. Man musste gehört haben, wie er einem unbrauchbaren Studenten eisigkalt entgegenhalten konnte: « Sie machen auf mich den denkbar schlechtesten Eindruck », man musste gesehen haben, wie er sich zu einem anderen Studenten stundenlang setzen konnte, seine Präparate durchzuforschen und sich über alles bis ins kleinste zu orientieren; Man musste gestaunt haben, mit welch unermüdlichem Interesse neu ein-

gekaufte Instrumente nach jeder Richtung hin auf ihre Brauchbarkeit untersucht wurden, wie neu Angepriesenes aufs intensivste geprüft und beurteilt wurde. Dann gab es wieder eine Plauderstunde, wo er über Zoologen der ganzen Welt Anekdoten zu erzählen wusste, wo er Neues von überall her berichtete (und er war stets bestrebt, dass ihm nichts verborgen blieb), wo er davon plauderte, wie ihm plötzlich morgens der Gedanke gekommen war, wie die Chiastoneurie bei den Gastropoden auszulegen sei, wie er aus dem Bett sprang und wie ihn die Aufregung über das Gefundene den ganzen Tag in Neapel herumtrieb und nicht zu Ruhe kommen liess. Häufig kam er auf die gewaltigen Eindrücke zu sprechen, die der letzte Ausbruch des Vesuvs in ihm zurückgelassen hat, den er in aller nächster Nähe mit erlebte. Seine Beziehungen zu Gelehrten der ganzen Welt machte seine Erzählungen immer interessant und lebendig.

Spengel wurde geboren am 19. Febr. 1852 in Hamburg, er studierte erst Medizin in Berlin und Göttingen; später widmete er sich ganz der Zoologie, für die er während seines Medizin-Studiums schon grosses Interesse zeigte. 1875 promovierte er in Göttingen in der Philosophischen Fakultät, zu einer Zeit, wo er bereits in Würzburg die Assistentenstelle im Zoologischen Institut bei Semper versah. Aus der Würzburger Zeit stammten seine gründlichen Forschungen über das Urogenitalsystem der Amphibien. Im Jahre 1877 siedelte er nach Neapel über, wo er bis Ende 78 als Bibliothekar an der Zoolog. Station tätig war. Januar 79 habilitierte er sich in Göttingen. Im selben Jahr erschien auch seine Arbeit über die Gephyreen, eine Gruppe, die von da ab ständig das Interesse Sp. fesselte. Schon zwei Jahre nach seiner Habilitation erhielt er einen Ruf als Direktor der Städt. Sammlungen für Naturgeschichte und Etnologie in Bremen, dem er Folge leistete und 6 Jahre später siedelte er als Ordinarius nach Giessen über. 1897 stand er als Rektor an der Spitze der Universität. Eine Reihe von grossen Ehrungen wurde ihn vom In- und Auslande zu teil. Im Jahre 1900 erhielt er den Geheimrats-Titel, zu Anfang desselben Jahres wurde er korrespondierendes Mitglied der Akademie in Berlin. 1909 sandte ihn die Universität Giessen als ihren Vertreter zur Darwin-Feier nach Cambridge. 1914 ernannte ihn die kgl. Gesellschaft in Upsala zum ordentl. Mitglied und im Jahre darauf wurde er zum auswärtigen Mitglied der Kgl. Akademie in Stockholm ernannt.

Die Kriegsjahre und die politische Lage hatten den Wissenschaftler in ihm gelähmt. Erst wenige Wochen bevor sein Krankenlager begann wandte er sich wieder ab von der Politik, um wieder Ruhe und innere Freude in seiner Wissenschaft und seinen Forschungen zu suchen. Kaum aber hatte er begonnen, das Qualvolle und Hässliche, was ihm die politische Tätigkeit der letzten Jahre vielfach gebracht hatte, langsam wieder von sich fern zu halten, um sich in beschaulichen Forschungen wiederzufinden, als eine schwere Krankheit (Kehlkopftuberkulose) zum Ausbruch kam, der er am 12. April 1921 erlag.

Die, die ihn Kannten, waren erschüttert, als sie von seinem Leiden und Tod Kunde erhielten; hat er doch auf jeden, der mit ihm in Berührung kam, gewirkt. Ich selbst könnte Spengel und seinen Einfluss nicht aus meinem Leben streichen, ohne Wesentliches dadurch zu verlieren. Er war eine durchaus ausgesprochene, eindrucksvolle Persönlichkeit und wenn die nicht mehr sind, die ihn in lebendigem Angedenken haben, so werden seine Werke weiterleben.

(München).

B. DEMOLL.

\*\*

**Edmondo Perrier.** — Il 31 dello scorso luglio si è spento, nella sua residenza ufficiale del Museo di Storia Naturale di Parigi, il Prof. Giovanni Ottavio Edmondo Perrier. Nato a Tulle nel Corrèze nel 1844; entrato alla « École Normale Supérieure » nel 1864, quattro anni dopo ottenne il posto di aiuto, (« aide-naturaliste ») al Museo di Storia Naturale, di cui nel 1900 assunse la direzione come successore di Alfonso Milne-Edwards. Lo scorso anno, ritiratosi dal servizio attivo, conservò il titolo, ben meritato, di direttore onorario del Museo.

I 77 anni di vita del Perrier furono in massima parte dedicati alle scienze zoologiche, nelle quali egli seppe mantenersi all'altezza dei suoi illustri predecessori e contemporanei, Lacaze-Duthiers, Milne-Edwards, Giard, Delage ed altri ancora che hanno onorato la scienza francese.

Le sue ricerche toccarono varii gruppi animali, specialmente fra gl'Invertebrati; e varie sue memorie sono giustamente famose, come la monografia sui lombrichi, spesso citata e lodata dal Darwin, pubblicata nel 1874 e quelle su gli Echinodermi delle raccolte fatte dal *Travailleur* e dal *Talisman*, dal *Blake* e da altre esplorazioni marine.

Il grande *Trattato di Zoologia* iniziato nel 1892, pubblicato in gran parte, sarà forse completato, essendo, a quanto pare, già pronto il manoscritto dell'ultima parte quando la morte colpi l'Autore. È un'opera colossale, che dimostra l'ininterrotta laboriosità del Perrier e la sua estesa cultura zoologica, sebbene non credo che aggiunga gloria alla sua fama.

La vasta e varia cultura del Perrier si manifestò anche in minori opere d'indole generale quali: *Les colonies animales et la formation des organismes*; *La Philosophie Zoologique avant Darwin*; la *Tachygénèse* (pubblicata nel 1902, in collaborazione col Prof. Ch. Gravier); la *Terre avant l'Histoire* comparsa nel 1920, un anno prima della sua morte, e altre varie e numerosi articoli di giornali e di encyclopédie.

Nei suoi scritti il Perrier seppe accoppiare alle doti del naturalista quelle del letterato; tanto da meritarsi l'onore, concesso a pochi altri scienziati, di essere ammesso nella « Société des Gens de Lettres ».

La bella fama in cui venne il Perrier gli procurò non poche ambite distinzioni: egli fin dal 1892 fu eletto all' « Académie des Sciences » poi a quella di « Médecine », alle Società Linneana e Zoologica di Londra.

F. RAFFAELE.

## INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1920

---

## SERIE III - FISIOLOGIA GENERALE E COMPARATA.

- AGGAZZOTTI A., *Sulla percezione della direzione del suono*. Giorn. d. Reale Accademia di medicina di Torino, 1920. (Anno LXXXIII), p. 187.
- AIAZZI MANCINI M., *Sintesi dell'etere dietilico dell'acido etil-caffein-malonico con saggi farmacologici preliminari relativi a questo nuovo prodotto*. Arch. Fis. Vol. 17, p. 137, 1 fig., 1919.
- ALBERTONI P., *Sullo sviluppo della funzione vaso-motoria negli animali*. Arch. Sc. Biol. Vol. 1, p. 233, 5 figg., 1920.
- AMANTEA G., *Effetti delle variazioni termiche sui centri nervosi*. Arch. Fis. Vol. 17, p. 67-83, 1919.
- AMANTEA G., *Ricerche sulla secrezione spermatica. X. L'eliminazione dello sperma nella cavia e nel ratto*. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, 1° sem., p. 366, 1920
- AMANTEA G., *Rapporto tra eccitamenti afferenti ed epilessia sperimentale*. Boll. R. Acc. Med. Roma. Vol. 39. Roma, 1919-20.
- AMANTEA G. e KRYSZKOWSKY, *Il metodo delle fistole sperimentali applicato allo studio delle funzioni uterine della cagna*. Boll. Reale Accad. Med. Roma, 1919-20.
- AMANTEA G., *Sull'impiego di ratti albinati neonati per alcune dimostrazioni di scuola*. Arch. di farmacologia sperimentale e scienze affini. Vol. XXIX, p. 119.
- AMANTEA G., *Ulteriore contributo alla conoscenza della funzione della zona riflessogena per l'erezione e l'eiaculazione*. Arch. di farmacologia sperimentale e scienze affini. Vol. XXIX, p. 97.
- AMATO A., *Sulla funzione dei muscoli durante il decorso del processo infiammatorio*. Arch. Fis. Vol. 17, p. 1-33, 10 figg., 1919.
- AMATO A., *Ricerche sperimentali sulla Fagocitosi. VII. Sulla reversibilità del fenomeno di sensibilizzazione opsonica sperimentale*. Arch. biol. norm. e patol. Anno 73. Fasc. 3, 4, p. 261-276. Firenze, 1919.
- AMATO A., *Sulla curva di contrattura da cafféina dei muscoli normali ed in degenerazione grassa*. Arch. Fis. Vol. 17, p. 33-47, 6 figg., 1919.
- AMATO A., *I cloruri del sangue e dei muscoli nella fatica*. R. Accad. delle scienze med. in Palermo, 28 febbraio 1920.
- ANGIOLANI A., *I cibi e l'alimentazione*. In-16 di p. 166. Sonzogno edit., Milano, 1920.
- ASCOLI M., *Contributo alla tecnica della fistola pancreatică*. Arch. di farmacologia sperimentale e scienze affini. Vol. XXVIII, p. 3.
- AZZI A., *Azione degli stimoli termici-cutanei sulla temperatura delle mucose*. Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 508, 1920.
- AZZI A., *L'acido glicuronico nelle urine*. Riforma medica, 1920, p. 629.
- BAGGI G., *Ricerche sperimentali riguardanti l'influenza della tiroide sulla formula leucocitaria del sangue a proposito della linfocitosi dei Basedowiani*. Arch. Sc. Med. Vol. 43, p. 93-127. Torino, 1920.
- BALDONI A., *Sul comportamento dell'acido salicilurico nell'organismo del cane*. Boll. Reale Acc. Med. Roma, 1919-20.
- BALDONI A., *Sulle attività paralizzanti protoplasmatiche di alcuni alcaloidi della china*. Boll. Reale Acc. Med. Chir. Roma. Vol. 39, p. 78, 1919-20.

- BARBARA M., *Il problema della genesi del sonno.* Atti Acc. Sc. Med. Palermo, 1920.
- BARLOCCO A., *Il cuore nel lavoro muscolare.* Accad. medica di Genova, 9 febbraio 1920.
- BARLOCCO A., *Modificazioni dei diametri cardiaci del polso e delle pressioni in soggetti normali, cardiaci compensati e cardionevrosici, in rapporto con l'esercizio muscolare.* Riforma medica, 1920, p. 997.
- BATTAGLIA M., *Gli emoconi.* Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 1489.
- BECCARI L., *Sul modo di agire dell'adrenalina sul cuore.* Rend. R. Accad. Lincei. Vol. 29, 2º sem., p. 159.
- BERTI A., *Action de la strychnine sur la motilité de l'estomac.* Arch. Ital. Biol. T. 70, p. 150. Pise, 1920.
- BILANCIONI G., *G. M. Lancisi e lo studio degli organi di senso.* Giorn. Med. Milit. Anno 68. Fasc. 9, p. 588-636. Roma, 1920.
- BILANCIONI G., *La fonetica biologica di Leonardo da Vinci.* Giorn. Med. Mil. Anno 67. Fasc. 11, pp. 1217-1240. Roma, 1919.
- BILANCIONI G., *La gerarchia degli organi dei sensi nel pensiero di Leonardo da Vinci.* Giorn. Med. Milit. Anno 67. Fasc. 11, p. 1244-1271. Roma, 1919.
- BOLAFFIO M., *Contributo al problema della determinazione del sesso.* Reale Accad. med. di Roma. 28 marzo 1920.
- BOTTAZZI F., *Nuove ricerche sui muscoli striati e lisci di animali omeotermi.* XIII. *Contrattura da freddo nei muscoli striati.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, 2º sem., p. 105, 1620.
- BOTTAZZI F., *Ricerche sulla ghiandola salivare posteriore dei cefalopodi.* III. *Indipendenza dell'attività secretiva dalla presenza di ossigeno libero.* Rend. Reale Acc. Lincei. Vol. 29, 1º sem., p. 32, 1920.
- BUGLIA G., *Recherches sur la nature du venin de l'anguille.* Arch. It. Biol. T. 20, p. 77. Pise, 1920.
- BUGLIA G., *A propos d'une communication de E. Gley « Sur l'action hémolytique du sang des jeunes anguilles encore transparentes ».* Arch. It. Biol. T. 70, p. 62. Pise, 1920.
- BUSACCA A., *Studi sulla curva di accrescimento della cellula gangliare dell'uomo.* Giorn. della R. Accad. med. di Torino, 1920, p. 101.
- CALDERONE A. e RUNFOLA P., *Ricerche sperimentali sulla fagocitosi.* IX. *Influenza della temperatura sulla fagocitosi negli animali a sangue freddo.* Sperimentale. (Arch. biol. norm. e patol.). Anno 73, pp. 283-291. Firenze, 1919.
- CAMIS M., *Il meccanismo delle emozioni.* 1 Vol., p. 240, 4 tav. Bocca edit., 1919.
- CAPOBIANCO F., *I globuli rossi del sangue di anfibii in funzione di temperatura.* Ricerche sperimentali e microscopiche. Rend. R. Acc. Sc. Vol. 26, p. 260, 3 figg. Napoli, 1920.
- CAPONE G., *Sulla flora anaerobica dell'intestino umano.* Tre memorie. Reale Accad. dei fisiocritici di Siena, 26 marzo 1920.
- CAPPARELLI A., *Alcune leggi nuove dell'igromipsia.* Accademia Gioenia di Scienze nat. in Catania, 27 aprile 1920.
- CASTRONUOVO G., *Piastrine ed endopiastrine nel sangue circolante.* Con una tavola. Haematologica, 1920. Vol. I.
- CAVAZZANI E., *Influenza delle proteine sui processi di cristallizzazione.* Accademia delle scienze med. e naturali di Ferrara, 18 dicembre 1919.
- CAVAZZANI E., *Le proteine delle orine.* In-8 di 150 pag. con fig. Industrie grafiche italiane. Ferrara, 1920.
- CERLETTI U., *Localizzazioni cerebrali intracorticali.* R. Acc. med. di Roma, 28 marzo 1920.
- CHIÒ M., *Il Fibrenzima.* Arch. di Farmacologia speriment. e scienze affini. Vol. XXIX, p. 121, 145, 161, 177.
- CIACCIO C., *Ricerche analitiche sull'azoto titolabile al formolo eliminato con l'urine.* Arch. per le scienze mediche, 1920, p. 177. Vol. 43.

- CIAMICIAN G. e RAVENNA C., *Influence de quelques substances organiques sur le développement des plantes.* Arch. It. Biol. T. 70, p. 35. Pise, 1920.
- CIAMICIAN G. e RAVENNA C., *Action des enzymes végétaux sur quelques substances organiques.* Arch. Ital. Biol. T. 70, p. 46. Pise, 1920.
- CLEMENTI A., *Sui rapporti tra l'attività peptidolitica dell'erepsina intestinale e la costituzione chimica del substrato.* Rend. Reale Acc. Lincei. Vol. 29, 2º Sem., p. 327, 1920.
- CLEMENTI A., *Una nuova ipotesi sul significato fisiologico delle protamine e degli istoni rispetto al ricambio nucleare.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, 2º semestre, p. 298, 1920.
- COBB J. G., *Gli organi a secrezione interna.* Edito a cura dell'Istituto Sie-roterapico milanese, 1920.
- CORINALDESI S., *Modificazioni del ricambio azotato intermedio ed esterno in rapporto all'alimentazione.* Riforma medica. 1920, p. 925.
- CURATOLO F., *Sulle sostanze dell'urina che spiegano azioni di vitamine.* Boll. R. Acc. Med. Roma. Vol. 39, p. 227, 1919-20.
- DE BLASI D., *Sulla determinazione del sistema emolitico nella reazione di Wassermann.* Boll. R. Acc. Med. Roma. Vol. 39, p. 19, 1919-20.
- DE BLASI D., *Sulle variazioni del titolo degli estratti acquosi di fegato eredoluetici della reazione di Wassermann.* Atti R. Acc. Med. Roma. Vol. 39, p. 28, 1919-20.
- DE BLASIO A., *Il profumo del corpo umano.* Riforma medica, p. 652.
- DE MÈDEVIELLE R., *Les injections intraveineuses de saccharose en solution concentrée.* Arch. di Farmacologia sperim. e scienze affini. Vol. XXX, p. 185.
- DE SANCTIS S., *Le condizioni fisiologiche del sogno.* Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 474, 1920.
- DEL GAIZO M., *Giovanni M. Lancisi. Discorso commemorativo.* Giorn. Med. Milit. Anno 68. Fasc. 9, pp. 578-587.
- DEL MONTE A., *Su talune manifestazioni morfologico-cinematiche della vita e della funzione dei leucociti.* In-8 di p. 96. Pierro ed. Napoli, 1920.
- DESOGUS V., *Cervello e funzioni genetiche.* Riforma medica, 1920, p. 233.
- DEZANI S., *Sulle pretese funzioni fisiologiche dell'acido solfocianico negli animali.* Arch. Fis. Vol. 17, p. 159-167, 1919.
- DI MARCO G., *Ricerche sperimentali sulla fagocitosi. XI. Modificazioni della fagocitosi per effetto della fatica.* Sperimentale (Arch. biol. norm. e patol.). Anno 74, p. 82-92. Firenze, 1920.
- DI MATTEI P., *Il caffè nelle vitaminosi.* Boll. R. Acc. Med. Vol 39, p. 229. Roma, 1919-20.
- DI MATTEI P., *Il caffè e le vitamine.* Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 1011.
- DUCCESCHI V., *Guida alle esercitazioni di fisiologia per gli studenti di medicina.* 2ª Ediz. Soc. Editr. Libr. Milano, p. x-232, 62 figg., 1920.
- DUCCESCHI V., *Recherches relatives à l'action de l'alcool éthylique sur l'organisme.* Arch. It. Biol. T. 10, p. 93. Pise, 1920.
- DUCCESCHI V., *Azione del simpatico cervicale sulla tonicità dei muscoli dell'orecchio esterno.* Arch. Fis. Vol. 17, p. 59-67, 1919.
- DUCCESCHI V., *Azione dell'alcool etilico sull'organismo.* Annali di Igiene, 1920, p. 91.
- FALCONE R., *Sugli innesti della ghiandola interstiziale.* Riforma med., 1920, p. 1177.
- FALCHIERO A., *Ricerche sulla reazione del cuore umano all'adrenalina.* Riforma medica 1920, p. 1147.
- FANO G., *Inhibition et volonté.* Rev. gén. Science, 30 ott. Paris, 1920. \*
- FOÀ C., *Nuova dimostrazione dell'automaticità periodica del centro vasomotore bulbare.* Arch. Sc. Biol. Vol. 1, pp. 266-272, p figg. 1920.
- FORNERO A., *Correlazioni funzionali della ghiandola a secrezione interna dell'utero: ricerche sperimentali chimiche, anatomo-patologiche, cliniche.* Annali

Ost. e Gin. Anno 42, n. 3; p. 175-200; n. 6, p. 395-432; n. 7, p. 459; n. 8, p. 485. Milano, 1920.

FRANÇA C., *Quelques considérations sur la pathogénéité*. Riv. Biol. Roma. Vol. 2°, p. 273, 1920.

FRANCIONI C., *L'evoluzione morfologica dell'organismo umano nelle prime età della vita*. Arch. Ortopedia. Anno 35. Fasc. 2, p. 235-261. Milano, 1919.

GAGLIO G., *Ricerche farmacologiche sull'Atropa belladonna coltivata*. Boll. R. Acc. Med. Roma. Vol. 39, p. 33, 1919-20.

GALEOTTI G., *Sur l'échange des muscles dans les diverses conditions mécaniques de leur contractions*. Arch. It. Biol. T. 70, p. 115. Pise, 1920.

GALEOTTI G. e CACCIAPUOTI G. B., *Un metodo di misura delle capacità attente applicato alla scelta dei candidati all'aviazione*. Arch. Fis. Vol 17, p. 47-59, 1919,

GALEOTTI G., *Nuovo apparecchio per determinare graficamente la pressione arteriosa nell'uomo*. Riforma medica, 1920, p. 581.

GALLI G., *Le oscillazioni sfigmiche dette di Traube-Hering*. R. Accad. med. di Roma, 25 gennaio 1920.

GAMNA C., *Ricerche e considerazioni sulla costituzione normale e patologica dei globuli rossi*. Haematologica, 1920. Vol. I.

GASBARRINI A., *Prove per determinare la funzionalità del pancreas*. Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 296.

GHILARDUCCI F., *Azione biologica e curativa delle radiazioni secondarie*. Boll. R. Acc. Med. Roma. Vol. 39, p. 34, 1919-20.

GIACOMINI E., *Ulteriori esperimenti di nutrizione di girini di rana con diversi organi e tessuti iodati*. Atti Acc. Ist. Bologna. Anno 1918-19, p. 137.

GIANFERRI L., *Esperienza d'alimentazione con timo e milza su avannotti di Salmo iridens*. (Nota preliminare). Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. 59, p. 233. Milano, 1920.

GIULIANI R., *Neutralizzazione sessuale ottenuta mediante sieri orchilitici ed ovariolitici*. Annali di Igiene 1920, p. 323.

GOLGI C., *Sulla struttura dei globuli rossi dell'uomo e di altri animali*. Con una tavola. Haematologica, 1920. Vol. I.

GOLGI C., *Sul centrosoma dei globuli rossi*. Con due tavole. Haematologica, 1920. Vol. I.

JAPPELLI A., *Le moderne conoscenze sulle funzioni del talamo ottico*. Riforma medica, 1926, p. 97.

JAPPELLI G., *Ricerche sulla pressione di formazione della linfa*. Arch. di scienze biologiche, 1920, p. 314.

LAMENDOLA S. e PATANIA G., *Ricerche sperimentali sulla fagocitosi*. VIII. *Sull'accelerazione termica della fagocitosi*. Sperimentale. Arch. biol. norm. e patol. Anno 73, p. 277-282. Firenze, 1919.

LA TORRE F., *Intorno alla determinazione del sesso*. Boll. R. Acc. Med. Roma. Vol. 39, p. 140, 1919-20.

LATTES L., *L'indacano nei liquidi organici e sua ricerca per l'identificazione delle urine*. Arch. di farmacologia sperimentale e scienze affini. Vol. XXVIII, p. 5.

LIVINI F., *Notizie preliminari intorno alla presenza di glicogeni in diversi organi di embrioni umani*. Mon. Zool. Anno 31, p. 55, 1920.

LOMBROSO U., *Sul metabolismo dei grassi*. R. Acc. Peloritana, 1° marzo 1920.

LO MONACO D., *Su un nuovo metodo di idrolizzazione a freddo delle sostanze proteiche e dei tessuti*. Arch. di farmacologia sperimentale e scienze affini. Vol. XXX, p. 97.

LUZZATTO R., *Ricerche sul principio attivo anticoagulante dell'Hirudo medicinalis*. Boll. Soc. Med. Chir. Moderna. Anno 20-21, p. 117, 1920.

MAESTRINI D., *Un nuovo metodo di colorazione della cellulosa e la sua importanza nella ricerca della citasi*. Boll. R. Acc. Med. Vol. 39, p. 178, Roma, 1919-20.

MAESTRINI D., *Sull'azione del succo gastrico negli enzimi del malto*. Boll. R. Acc. Med. Roma. Vol. 39, p. 165, 1919-20.

- MAESTRINI D., *Contributo alla conoscenza degli enzimi. IV. Emulsina, citasi, ereptasi ed ureasi nell'orzo germogliato.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, 2<sup>o</sup> sem., p. 164, 1920.
- MAESTRINI D., *Contributo alla conoscenza degli enzimi. V. La resistenza della ptialina all'azione di HCl in presenza di amido.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, 2<sup>o</sup> sem., p. 391, 1920.
- MENEGHETTI E. *Azione comparata dell'avvelenamento acuto da vari composti arsenicali.* Arch. Sc. Biol. Vol. 1, p. 273-330, 1920.
- MINERBI C., *Lo sforzo fisico e l'acceleramento della frequenza cardiaca.* Accademia delle scienze med. e naturali di Ferrara, 18 dicembre 1919.
- MOLINARI G., *Il valore dei fenomeni di carenza.* Riforma med., 1920, p. 182.
- MORANDI E., *Fisiopatologia della pressione arteriosa.* Tip. Enrico Schioppa. Torino, 1920.
- NOVARO P., *Ricerche calorimetriche comparative sul digiuno.* Pathologica, 1920, p. 87.
- PARRINO G., *Ricerche sperimentali sulla fagocitosi. X. Sulla influenza che spiegano nella fagocitosi vari fissatori del protoplasma batterico: alcool, formolo, sublimato, acido cromico, acido osmico.* Sperimentale. Anno 74, p. 76-81. Firenze, 1920.
- PASTORE S., *Azione della saliva sull'amido in presenza di succo gastrico e di succo pancreatico.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, 2<sup>o</sup> sem., p. 271.
- PATTA A., *Osservazioni intorno ad alcune recenti ricerche nel campo delle secrezioni interne.* Bull. Soc. Med. Chir. Pavia, anno 32, n. 4. Pavia, 1919.
- PEDRAZZINI I., *Sul così detto polso cerebrale e sulle oscillazioni pletismografiche nello studio della circolazione encefalica.* Milano, 1919.
- PENDE N., *L'elettrocardiogramma da sforzo.* Atti del XXVI Congr. di medicina interna. Roma, 1920.
- PERRONCITO A., *Sulla derivazione delle piastrine.* Haematologica, 1920. Vol. I.
- PIANESE G., *Per una migliore conoscenza dei megacariociti.* Con sette tavole. Haematologica, 1920. Vol. I.
- PIGORINI L. e GRANDORI R., *Azione del solfidrato di calcio sul guscio delle uova dei lepidotteri.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, p. 322, 1920.
- PIGORINI L., *Su delle sostanze colorate estraibili dalle uova del filugello.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, 1<sup>o</sup> sem., p. 318, 1920.
- PITINI A., *Ricerca dei prodotti di scissione dell'atrettilina nell'organismo animale.* Arch. di farmacologia sperim. e scienze affini. Vol. XXIX, p. 88.
- PITTARELLI E., *Analisi differenziale dell'acetone, dell'aldeide etilica e dell'aldeide formica nei liquidi organici.* Arch. di farmacologia sperim. e scienze affini. Vol. XXIX, p. 70.
- PITTARELLI E., *Sulla identificazione dell'aldeide acetica e dell'aldeide formica nei liquidi e miscugli organici, mediante alcune reazioni colorate estremamente sensibili.* Arch. di farmacologia sperim. e scienze affini. Vol. XXX, p. 148.
- PITTARELLI E., *Sulla sostanza aceton-formatrice dell'orina e sull'acetonuria così detta fisiologica.* Riforma medica, 1920, p. 303.
- POLIMANTI O., *Studi di Fisiologia etologica. IV. Influenza dell'«Habitat» sul ritmo respiratorio nei pesci.* Riv. Biolog. Vol. 2, p. 192. Roma, 1920.
- POLIMANTI O., *Sopra il senso cromatico di Rhizostoma pulmo L. ricercato per mezzo di reazioni nel ritmo respiratorio.* Acta Zoologica Aarg. 1, p. 316. Stockholm, 1920.
- PRETI L., *Il corozo. Rilievi alimentari.* Soc. Lomb. di scienze mediche e biologiche, 25 giugno 1921.
- PUGLIESE A., *Contribution à la physiologie de la croissance. Le processus de la croissance dans l'hypofonction d'une ou plusieurs glandes endocrines, provoquée expérimentalement chez les chats et les chiens tous jeunes.* Arch. It. Biol. T. 70, p. 1. Pise, 1920.

- QUAGLIARELLO G., *L'azoto proteico e l'azoto residuale nel siero di sangue di vari animali (vertebrati ed invertebrati)*. Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, sem. 2, p. 213, 1920.
- QUAGLIARELLO H., *Ricerche chimiche e chimico-fisiche sull'emocianina. I. L'indice di rifrazione dell'emocianina*. Arch. Sc. Biol. Vol. 1, p. 246-258. Napoli, 1920.
- RIGNANO E., *Una nuova teoria sul sonno e sui sogni*. Riv. di psicologia. Anno 16, n. 1, p. 31-41, 1920.
- RIGUER G. C., *La sistematizzazione fascicolare dei nervi periferici*. Soc. med. chir. di Pavia, 21 maggio 1920.
- ROCCAVILLA A., *Omoritmie ed alloritmie cardiorespiratorie*. Atti del XXVI Congr. della Soc. italiana di medicina interna. Roma, 1920.
- RONCATO A., *Contributo alla fisiologia dei vasi ed alla fisiologia del tessuto muscolare liscio. Nota II. Azione dell'adrenalina sui movimenti ritmici vasali*. Arch. Fis. Vol. 17, p. 83-97, 1919.
- RONCATO A., *Contributo allo fisiologia dei vasi ed alla fisiologia del tessuto muscolare liscio. Nota III. Azione della temperatura sui movimenti ritmici vasali*. Arch. Fis. Vol. 17, p. 167-177, 1919.
- RONCATO A., *Sull'origine dell'onda dicrota*. R. Ist. Veneto di scienze, lettere ed arti, 22 aprile 1920.
- ROSSI A., *Azione della veratrina sull'utero isolato. Contributo alla dottrina della contrattilità del sarcoplasma*. Arch. Fis. Vol. 17, p. 97, 7 figg., 1919,
- ROSSI A., *Funzionalità gastrica sotto l'azione della pilocarpina in rapporto al tono innervativo gastrico*. Atti del XXVI Congr. della Soc. di medicina interna. Roma, 1920.
- ROSSI A., *L'azione della bile sui muscoli striati*. R. Ist. Veneto di scienze, lettere ed arti, 24 giugno 1920.
- ROSSI A., *Ricerche intorno all'azione della bile sul ricambio*. Arch. di farmacologia sperimentale e scienze affini. Vol. XXVIII, p. 183.
- RUFFINI A., *La secrezione come fattore di correlazione fisiologica durante la ontogenesi*. Riv. Biol. Roma. Vol. 2, p. 610, 1920.
- RUFFINI A., *Sull'organo nervoso paratimpanico di G. Vitali, ed organo del volo degli uccelli*. Bull. Sc. Med., aprile, maggio, 1920.
- RUFFINI A., *La secrezione come fattore di correlazione fisiologica durante i primi momenti dello sviluppo embrionale*. Rass. Sc. Biol. Anno 2, fasc. 1, p. 8, 1920.
- RUSSO G., *Ricerche sugli aminoacidi negli invertebrati: variazioni dell'azoto amminico negli organi e liquidi organici sottoposti ad autolisi*. Accad. Gioenia di scienze naturali in Catania, 27 aprile 1920.
- RUSSO G., *Di alcuni fatti nuovi sul modo di agire della peptasi*. Accad. Gioenia di scienze naturali in Catania, 30 giugno 1920.
- RUSSO G., *Le attività enzimatiche del bombice del gelso in rapporto con l'ambiente nutritivo nei diversi stadi dello sviluppo*. Accad. Gioenia di scienze nat. in Catania, 30 giugno 1920.
- RUSSO G., *Sugli enzimi peptolitici degli invertebrati e sulla loro azione sui lipopeptidi di sintesi*. Accad. Gioenia di scienze nat. in Catania.
- RUSSO G., *Sulla presenza di proteasi e peptasi nell'epatopancreas dell'Aplisia*. Accad. Gioenia di scienze nat. in Catania, 30 giugno 1920.
- SABATINI G., *Sulla ricerca dell'acido glicuronico nelle urine*. Il Policlinico. Sez. med, 1920, p. 149.
- SALMON A., *Sulla psicologia dei sogni*. Quaderni di psichiatria. Vol. VIII, p. 212-19. 1920.
- SAMMARTINO U. e PERONA P., *Sulle modificazioni della crasi sanguigna in seguito ad iniezioni parenterali d'idрати di carbonio*. Arch. di farmacologia sperimentale e scienze affini. Vol. XXX, p. 12.
- SCAFFIDI V., *Ricerche sul comportamento della creatina durante la circolazione artificiale attraverso il fegato sopravvivente*. Arch. Fis. Vol. 17, p. 147, 2 figg., 1919.

- SCALA A., *La combinazione dei sali minerali nei colloidii organici e lo stato di essi in alcuni vegetali.* Annali di Igiene, 1920, p. 251.
- SILVESTRI S., *Lo zucchero nel sangue.* Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 950.
- SILVESTRI S., *Nota sulla determinazione dello zucchero nel sangue.* Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 643.
- SIMON I., *Studi sull'azione della glicerina. III. Variazioni chimico-fisiche del siero di sangue in seguito ad iniezioni endovenose.* Arch. Sc. Biol. Vol. 1, p. 225-232. Napoli, 1920.
- SIMON I., *Studi sull'azione della glicerina. Azione della glicerina sul sangue.* Arch. di farmacologia e scienze affini, 1920, p. 53 e segg.
- SIRECI D., *Ricerche sperimentali sulla fagocitosi. V. Influenza dello scuotimento dei leucociti del siero di sangue e dei batteri sulla fagocitosi. VI. Azione dei raggi ultravioletti sul siero, sui leucociti e sui batteri.* Sperimentale. Anno 73, p. 245-260. Firenze, 1919.
- SIRTORI C., *Ricerche sperimentali intorno all'asportazione dell'ovario, surrene, tiroide rispetto all'andamento della gravidanza.* Atti Soc. Lomb. Sc. Med. e Biol. Vol. 8. Fasc. 3-4. p. 141-56. Milano, 1919.
- SOLI U., *Sul potere battericida della mucosa intestinale.* Rend. R. Acc. Lincei. Vol. 29, 2º sem., p. 335, 1920.
- SPADOLINI I., *Le manifestazioni elettriche del seno venoso, dell'auricola, del ventricolo e del bulbo arterioso nel cuore di Triton cristatus.* Arch. Fis. Vol. 17, p. 233-251, 11 fig., 1919.
- STEFANINI A., *Sur le pouvoir de discrimination de l'oreille pour les sons et pour les bruits.* Arch. It. Biol. T. 70, p. 57. Pise, 1920.
- STEFANI A., *Rapporto funzionale fra cervelletto e labirinto non acustico.* Mem. R. Acc. Lincei. Vol. 13, fasc. 6, 1920.
- TALENTONI C., *Lo sfigmofotografo.* R. Acc. dei fisiocritici di Siena, 26 marzo 1920.
- TULLIO P., *Sulla funzione dei canali semicircolari. IV. I rapporti tra il labirinto ed i movimenti degli occhi e il riflesso sonoro labirintico oculare.* Arch. Fis. Vol. 17, p. 177, 1919.
- VALAGUSSA F., *Termoregolatore elettrico per incubatrici.* Boll. Accad. Med. Roma. Vol. 39, p. 140, 1919-20.
- VALLON G., *Quale influenza può avere avuto la guerra sulla modificazione e sul passo degli uccelli.* Riv. Ital. Ornit. Vol. 5. Bologna, 1920.
- VASTARINI-CRESI G., *Ancora sulla colorazione del glicogeno nei tessuti (colorazione in toto).* Mon. Zool. Ital. Anno 31, p. 134, 1920.
- VECCHI A., *Influenza dell'estratto di tiroide e di altri estratti organici sulla metamorfosi e riproduzione di Cyclops viridis e Cyclops serrulatus.* Arch. Fis. Vol. 17, p. 105-137, 1919.
- VIALE G., *Ricerche sui fenomeni fotodinamici. II. Reazione fotocatalitiche e reazioni fotobiologiche.* Arch. Sc. Biol. Vol. 1, 259-265, 1920.
- ZIRPOLO G., *Studi sulla bioluminescenza batterica. 1. Azione degli ipnotici.* Riv. Biol. Vol. 2, p. 52. Roma, 1920.
- ZIRPOLO G., *Studi sulla bioluminescenza batterica. 2. Azione dei sali di magnesio.* Boll. Soc. Nat. Vol. 32, p. 112-119. Napoli, 1920.
- ZIRPOLO G., *Studi sulla bioluminescenza batterica. 3. Azione dei raggi emanati dal bromuro di radio.* Boll. Soc. Nat. Vol. 33, p. 75. Napoli, 1920.

## OPERE RICEVUTE

*N.B.* Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per gli estratti e le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni nelle diverse rubriche della Rivista, a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

*Bibliographie des Livres Français de Médecine et de Sciences.* Publiée par la Section de Médecine du Syndicat des Editeurs. Paris, 1921, pp. 148.

SUPINO F., *Per lo sviluppo della nostra industria della pesca.* (Raccolta « L'Italia Nuova », serie B, n. 16). N. Zanichelli, Bologna, 1921, pp. VIII-96. L. 5.

PRATOLONGO U. *Problemi di agricoltura italiana.* N. Zanichelli, Bologna, 1921, pp. VIII-164. L. 7.50.

HALDANE J. S., *Mechanism, Life and Personality.* 2<sup>a</sup> ed. John Murray, London, 1921, pp. VI-152. Sc. 6.

JACKSON H., *A Short Manual of Forest Management.* Cambridge, University Press, 1921, p. x-70. Sc. 7.

È un volumetto molto accurato, con intendimenti pratici. Ha per scopo di facilitare agli studiosi di questioni forestali la preparazione di programmi di lavoro strettamente adatti ai più svariati tipi di foresta.

BROWN W. and THOMSON G. H., *The Essentials of Mental Measurement.* Cambridge, University Press, 1921. pp. x-216. Sc. 21.

VIGNEUX H., *Le soufflage du verre dans le laboratoires scientifiques et industriels.* Dunod, Paris, 1920, pp. VIII-268 con 256 fig. Frs. 15.

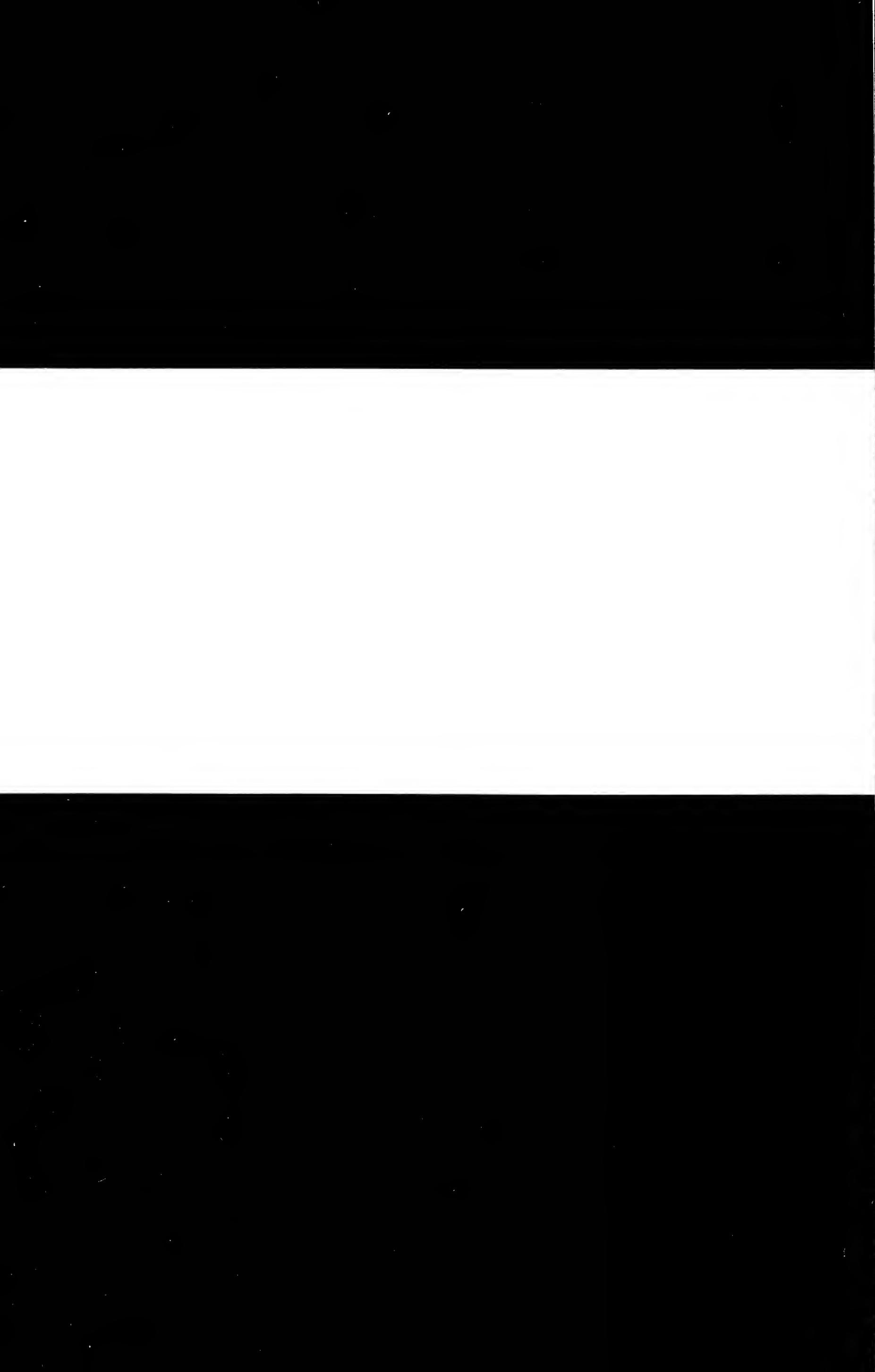
ANASTASIA G. E., *Araldica Nicotianae.* Vol. II (tavole illustrate). Stabil. tip. « Rinascimento », E. Fienga, Scafati, 1914. N. 56 tavole con relativa leggenda. S. p.

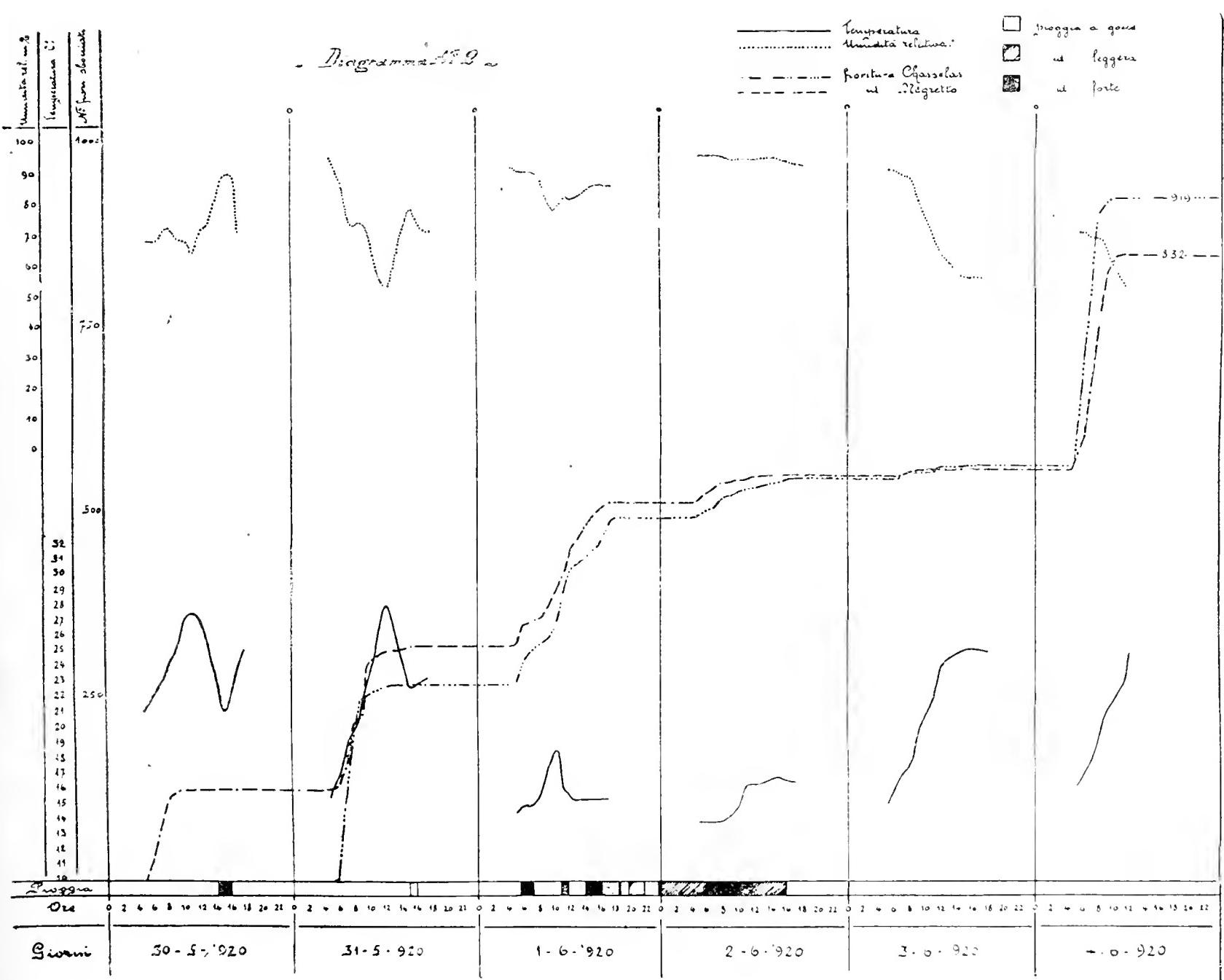
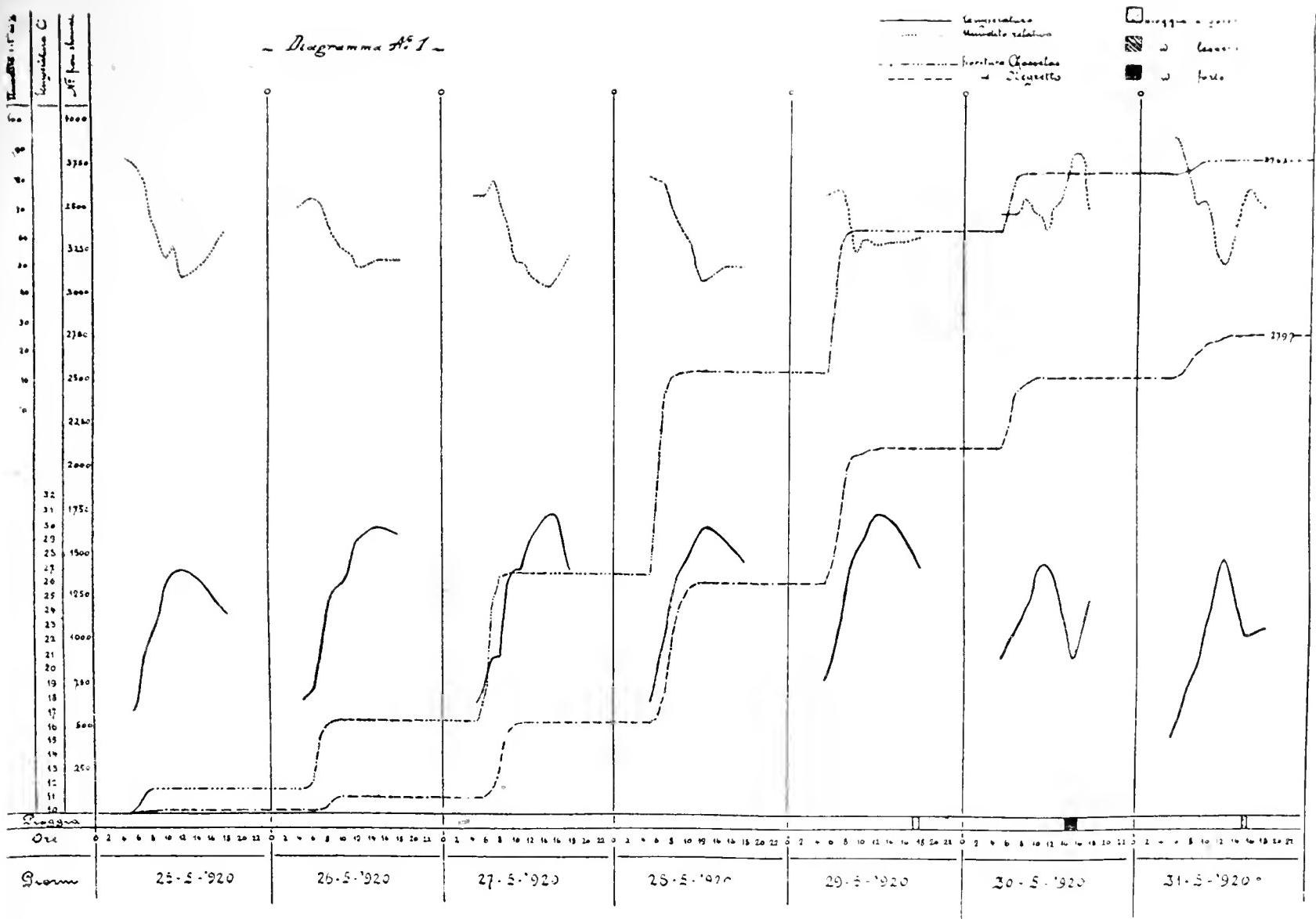
ANASTASIA G. E., *Le forme elementari della composizione dei vegetali e l'Origini della specie.* (Filogenesi delle Nicotianae, delle Primulacee e delle Violae). Parte I: *Le Nicotianae.* (Pubbl. Min. Finanze, Direz. Gen. Monopoli Industr.). Stabil. tip. « Rinascimento », Scafati, 1920, pp. 48, VII tav. e molte fig. S. p.

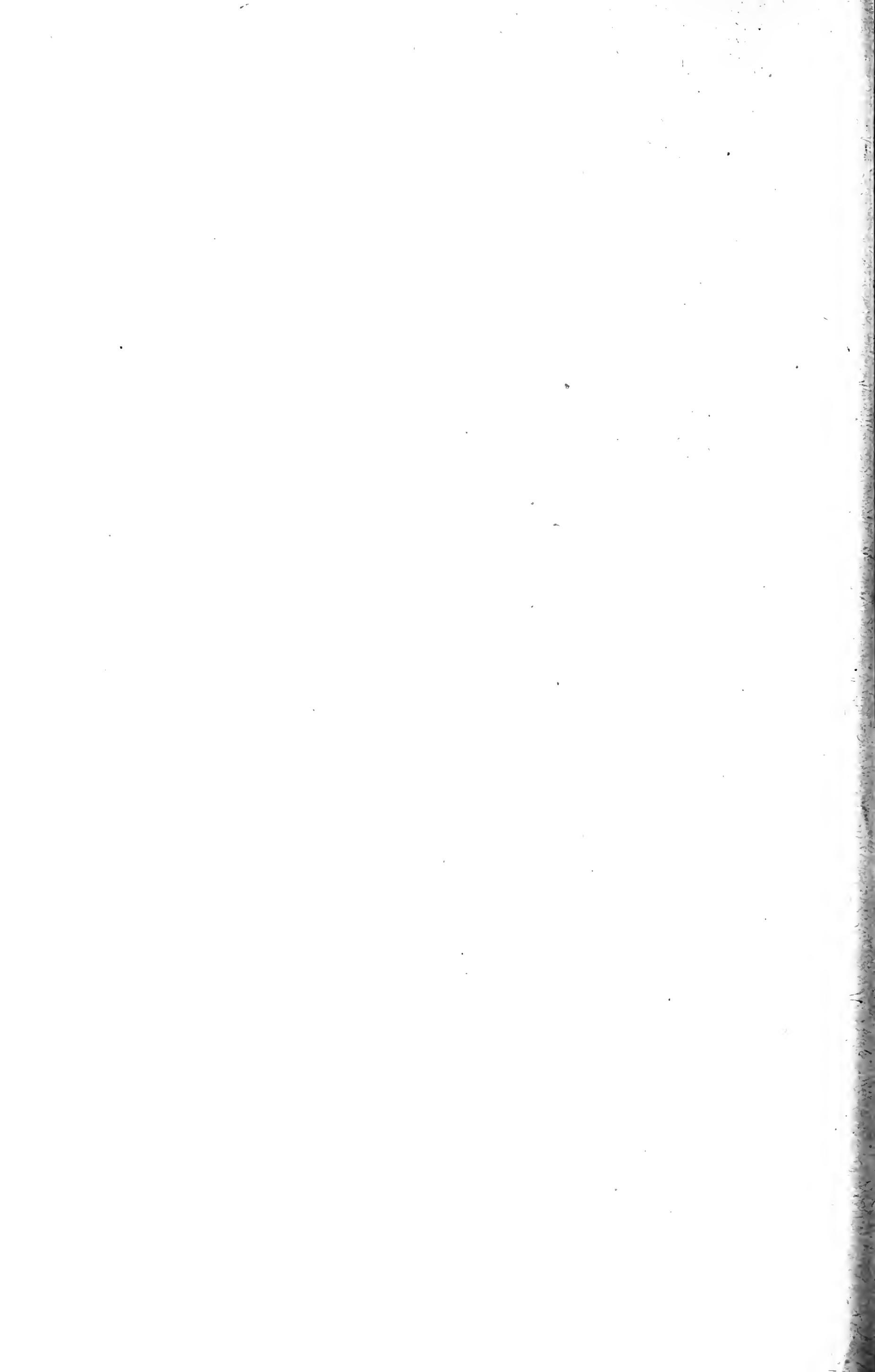
ANASTASIA G. E. *Araldica Nicotianae.* (Pubbl. Direzione Generale delle Privative, Ministero delle Finanze, R. Istituto sperimentale Tabacchi). Vol. I (Testo). Stabil. tip. « Rinascimento », E. Fienga, Scafati, 1914, pp. 172 con 82 tavole fuori testo e molte fig. S. p.

LÜDTKE G., « *Minerva* ». Jahrbuch der Gelerthen Welt. XXV. Jahrgung. 1 vol. in-16, pag. XII-1158. Berlin. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, 1921. L. 60.

La presente tavola va inserita nell'articolo: **Ricerche sulla biologia fiorale della vite** di A. MANARESI e A. CALZONI. (*Rivista di Biologia*, Volume III, 1921, pp. 279-293).







# RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume III - Fascicolo VI.

Novembre-Dicembre 1921

Dott.<sup>a</sup> SILVIA ZENARI

## FORME EREDITARIE E VARIABILITÀ NEI CICLI DI *SONCHUS OLERACEUS L. EM.* E DI *SONCHUS ASPER HILL.*

La storia della costituzione dei due cicli in questione è press'a poco quella di tutte le specie polimorfe; una storia, cioè, di dispergi e dissensi sulla maniera di considerare le entità sistematiche e genetiche che entrano a formarli, nonchè sul modo di definirle e di caratterizzarle, in una parola, di classificarle.

Una scorsa, anche rapida, ai lavori prelinneani ci fa rilevare come presso la maggior parte dei vecchi Sistematici fosse prevalsa l'opinione che si trattasse di almeno due specie principali, ed è notevole il fatto che qualcuno di essi sia sceso a maggiori dettagli, arrivando perfino quasi al concetto di razze o specie elementari. Così ad esempio, il Tabernemontano (1), sotto il nome di *S. laevis latifolius*, *S. laevis alter flore luteo*, *S. laevis tertius flore niveo*, definisce e nettamente raffigura tre delle più importanti entità stabili del ciclo di *S. oleraceus*, basandosi anche sulla colorazione delle calatidi, in seguito si può dire quasi totalmente trascurata, ma, come mi rivelarono le mie culture, tutt'altro che disprezzabile. Il Bauhin (2) a sua volta col nome di *S. laciniatus non spinosus* e di

(1) TABERNEMONTANUS, *Eicones stirp. plant.*, 1590, pag. 189-190, « New vollk. Kreut. », 1625, pag. 480-481.

(2) J. BAUHIN, *Hist. plant.*, II (1651), pag. 1015-1016.

*S. laciniatus spinosus* si riferisce a due entità costanti del medesimo ciclo; mentre M. de Lobel (1) e poi il Dodoneo (2) insistono su due forme di *S. asper*, secondo le mie culture non ereditarie, ma che ad ogni modo rivelano quanto fosse spinto l'acume analitico in questi antichi botanici.

Linneo, invece, portò nei due gruppi di piante delle idee sintetiche, fondendoli in un unico grande ciclo e raccogliendo sotto il nome complessivo di *S. oleraceus* (3) le quattro varietà più importanti descritte prima di lui. Però il suo esempio non fece scuola e ben presto si tornò, non solo a tenere distinte le due specie principali, ma a coniarne anche qualcuna di nuova, come il *S. lacerus* Willdenow (4) ed il *S. glaucescens* Jordan (5).

Dai moderni, fatta qualche rara eccezione (6), i due *Sonchus*, oggetto di questa nota, sono considerati come specie a sè di primo ordine, e vengono direttamente subordinate all'una o all'altra di esse le specie secondarie già descritte da botanici prelinneani e postlinneani, nonchè varietà fluttuanti di minore importanza, che si vennero nel frattempo diagnosticando. Deriva da ciò una tal quale ambiguità ed incertezza, poichè forme, in realtà d'interesse sistematico alquanto diverso, prospettate in tal modo su un medesimo piano, danno l'impressione erronea di avere tutte un eguale valore.

In conclusione, gli antichi per un verso, tendendo ad interpretare tutto come specie, i recenti per l'altro, propendendo a vedere molto spesso delle semplici varietà, finiscono col lasciare il problema press'a poco allo stesso punto di insoluzione; poichè, come i primi si guardarono bene dal dare la dimostrazione della fissità dei caratteri per le specie da loro stabilite (ad es. vennero considerate quali entità a sè forme integrifoliari dovute ad arresti di sviluppo, le quali non sono certo ereditarie!), così i secondi non fornirono affatto la prova sperimentale di un corrispondente grado di fluttuazione o di costanza nei caratteri di quelle, che considerano varietà equivalenti e tra le quali, come vedremo, ve-

(1) M. DE LOBEL, *Hist. stirp.*, 1576, pag. 118.

(2) DODONEO, *Stirp. hist. Pempt. sex*, 1616, pag. 643.

(3) Cfr. RICHTER, *Codex Linnaeanus*, pag. 767.

(4) WILLDENOW, *Sp. plant.*, III-3 (1800) pag. 1513.

(5) JORDAN, *Obs. pl. crit.*, V (1847), pag. 75.

(6) FIORI, *Fl. An. d'Italia*, III, pag. 417-418.

ne sono di quelle rispondenti alla definizione linneana (varietà che variano) e di quelle costanti (varietà che non variano, almeno per alcuni caratteri), per le quali riserbo qui il nome di razze o di specie elementari.

Così stando le cose, in questo come in altri casi simili, la controversia, per essere risolta, richiedeva che il problema fosse ripreso ed approfondito, non solo facendo assegnamento su quanto possono dire gli Erbari (1) e le osservazioni in natura (ciò che già era stato fatto), ma anche e specialmente seguendo la direttriva culturale, la sola adatta, in questo campo, a condurre a qualche risultato positivo. Per questo fino dal 1919 ricorsi alle culture delle principali forme dei due cicli in questione, valendomi di semi, sia provenienti da piante crescenti spontanee nell'Orto Botanico di Padova ed adiacenze, sia fatti venire dagli Orti Botanici di Firenze, Zurigo, Montpellier, sia da me raccolti nel Friuli occidentale, sia infine raccolti nel Lazio, nel litorale di Venezia, nell'Alto Adige e nel Trentino ed a me gentilmente ceduti dal prof. A. Béguinot, che qui mi è grato ringraziare sentitamente per essermi egli stato guida preziosa nella compilazione del presente lavoro.

Volendo io verificare quali dei caratteri, che andavo osservando nelle piante spontanee, fossero veramente stabili e tali da fornire una sicura base sistematica e quali invece fossero ancora fluttuanti e dipendessero magari da cause esterne occasionali, come la natura del suolo, l'umidità, la diversa esposizione alla radiazione solare e simili, divisi le mie piantine in lotti, che sottoposi a diversi regimi; ne coltivai, cioè, parte nelle aiuole del reparto sperimentale dell'Orto con terra comune, parte in apposite cassette con terra concimata, o con sabbia silicea; delle cassette poi ne esposi alcune in maniera che fossero investite nel miglior modo e pel maggior tempo possibile dalla luce solare, altre ne lasciai in condizioni normali di parziale insolazione diurna, ed altre infine le collocai in località ombrosissime del bosco. Provvidi inoltre a fare delle semine in autunno (con svernamento in serra per avere delle generazioni a germogliazione preinvernale) ed in primavera, non

(1) Consultai in riguardo, oltre agli Erbari conservati nell'Istituto Botanico di Padova (Erb. Fanerog. Gen.; Erb. Chiamenti; Erb. Dalmatico; Erb. Trevigiano; Fl. Ita. Exsicc.), quelli dell'Ist. Bot. di Firenze (Erb. Centrale ed Erb. Levier) messi cortesemente a mia disposizione dal Direttore di quell'Istituto, che qui ringrazio vivamente.

trascurando le generazioni provenienti da disseminazione spontanea sul terreno delle aiuole isterilite da precedenti, analoghe culture.

In generale posso affermare, che la diversa esposizione alla radiazione solare, se influisce sulla robustezza delle piante, che crescono tanto più deboli e clorotiche quanto più sono all'ombra, non determina, però, notevoli modificazioni dei caratteri tipici delle varie forme; mentre alquanto più accentuate sono quelle cagionate da diversità di terreno, di umidità, ed anche di periodo di germinazione e sviluppo, ecc.

Prima di passare all'esame delle singole entità debbo ancora premettere che uno dei caratteri su cui feci maggiore assegnamento (sempre dentro certi limiti) è quello della morfologia del lembo fogliare, ed in proposito fa d'uopo intenderci, poichè nei *Sonchus* in questione, come in tante altre piante, ha luogo una successione fogliare, che porta di per sè ad una più o meno accentuata eterofillia, che potrebbe trarre in inganno, fuorviare, e magari anche scoraggiare nelle intraprese ricerche. Senza qui entrare in molti dettagli mi limito a dire che nel *S. oleraceus* le foglie primordiali sono sempre intere, di forma spatalata, a picciolo sottile, a margini lisci o quasi, molto molli e di un verde gaio; col successivo sviluppo incominciano a comparire quelle a lobi laterali, appena accennati dapprima, poi a mano a mano sempre più marcati, mentre per un certo tempo il lobo terminale si conserva in ogni caso molto grande e semielittico, dando alle foglie l'aspetto caratteristico di quelle del *S. ciliatus*. Solo con lo svilupparsi del fusto e delle foglie caulinari appaiono ben manifesti i caratteri differenziali delle varie entità, ed allora presto o tardi le foglie basilari finiscono con lo scomparire, mentre un terzo tipo di foglie appare nella parte superiore dei fusti ed in corrispondenza delle ramificazioni della infiorescenza: foglie sessili, amplessicauli, con orecchie molto grandi, pochissimo lobate ed a volte addirittura intere. Presso a poco gli stessi fatti si ripetono e sono reperibili nel *S. asper*: anche qui le foglie primordiali sono sempre intere, di forma spatalata e si distinguono da quelle del gruppo precedente solo per essere più rigide, spinescenti al margine, di un verde un po' glauco; seguono più o meno rapidamente, e spesso prima ancora che il fusto si allunghi, foglie che, complicandosi, si

avviano a divenire adulte e sulle quali non di rado si può riconoscere la entità; quando lo sviluppo è più lento, sono le caulinari inferiori e medie che decidono della pertinenza; le superiori e quelle localizzate in corrispondenza dei rami secondari dell'infiorescenza tornano ad essere intere o dentato-spinose, ed abbracciano il fusto con orecchiette molto grandi ravvolte a chiocciola.

Segue da tutto ciò che i caratteri differenziali più spiccati vanno a coincidere, nella maggior parte dei casi, con le foglie caulinari inferiori e medie ed è su queste che io ho fatto principalmente assegnamento. In casi dubbi, però, su di un altro criterio ho dovuto pure appoggiarmi e, cioè, sulla pianta che ha raggiunto il suo normale sviluppo e che, come tale, ha realizzato (specialmente nel suo apparato fogliare) tutte le possibilità del suo sviluppo ontogenetico e della sua prospettiva evolutiva. Come si vedrà, alcune forme nane, depauperate, a sviluppo arrestato nelle fasi iniziali, mi diventarono riconoscibili e riferibili a questa od a quella entità solo quando, raccolti e seminati gli acheni, ho potuto averne la forma ad evoluzione completa. Con questi accorgimenti, che mettono in evidenza la superiorità del metodo culturale su qualunque altro, e tolgo quei dubbi in cui inevitabilmente ci si imbatte col diretto esame in natura e negli Erbari, credo di essere riuscita a trovare, in questo o quel carattere, quel tanto di costanza che permette di ritenere ereditarie alcune forme, nonostante una più o meno accentuata loro variabilità.

Ciò premesso, passo all'esame delle singole entità riferibili ai due cicli più volte nominati e sulla cui essenza di « specie complesive » dirò nell'ultima parte del mio lavoro.

I. — **Sonchus oleraceus** L. Sp. pl., pag. 794 (1753) em. excl.  $\gamma$  et  $\delta$  (1).

1. *S. CILIATUS* Lam. (1778) excl.  $\beta$  [= *S. oler.*  $\beta$  *triangularis* Wallr. (1823); *S. oler.*  $\beta$  *runcinatus* Koch (1843-45)].

Questa entità è caratterizzata essenzialmente dalle foglie liratroronciate a segmenti laterali subtriangolari, oblunghi, dentati, il terminale molto ampio, subtriangolare o semielittico, manifesta-

(1) Il nome di Linneo è qui mantenuto per le due forme di  $\alpha$  *laevis* e  $\beta$ . Qualche botanico antico e recente (cfr. Grande in « Nuov. Giorn. Bot. Ital. » XXVII p. 224) lo ha sostituito con la combinazione « *S. laevis* (L.) Bartal., 1776 » che per me è un sinonimo di *S. oleraceus*, L.  $\alpha$  et  $\beta$ .

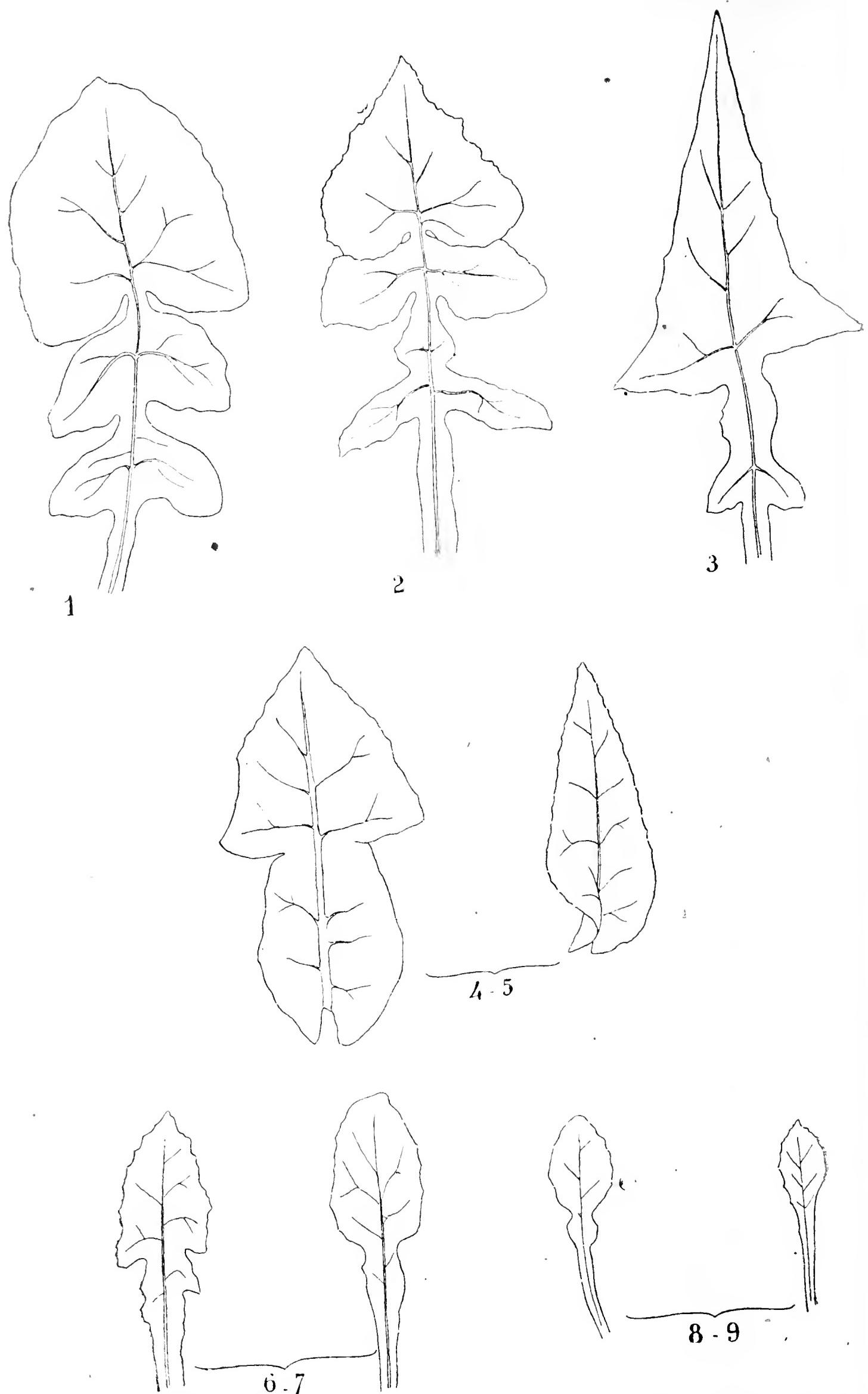


Fig. I. - *Sonchus ciliatus* Lam.; 1-2 foglie caulinari della pianta tipica; 3 foglia caulinare della var. *caudatus* Zen.; 4-5 foglie caulinari sup. della pianta tipica; 6-7 foglie caulinari di individui nani ottenuti in cultura; 8-9 id. degli ind. nani delle terme di Abano.

mente più grande dei laterali (Fig. I, n. 1-2). È una delle forme più comuni in Europa e non era sfuggita ai botanici prelinneani, che ne diedero anche ottime figure (De Lobel, 1576; Tabernemontano, 1590; Dodoneo, 1616; Bauhin, 1651; Dalechamps, 1653). Presso i moderni va generalmente sotto il nome di var. *triangularis* Wallr., ma credo conforme alle leggi di nomenclatura ripristinare il nome anteriore di « *ciliatus* » impostole dal Lamarck fino dal 1778 (1). La sua definizione non potrebbe essere più esatta: « ses feuilles sont amplexicaules, oreillées à leur base, en lyre vers leur sommet, avec un lobe terminal fort grand et triangulaire... » : vi va soltanto esclusa la var.  $\beta$  Tourn. che comprende un'altra forma.

Di questa entità ebbi a mia disposizione semi provenienti da Padova (raccolti da individui crescenti spontanei nell'Orto Bot. ed adiacenze), Firenze, Zurigo e Merano. Quelli delle due prime località cominciai a coltivarli nel 1919 e continuai nel '20 e nel '21; quelli di Zurigo mi giunsero sulla fine del '19 e dovetti quindi limitarmi a due anni di culture; quelli di Merano infine li ebbi e quindi li disseminai solo nell'autunno del '20. Fuorchè di questi ultimi (che coltivai solo in terra in condizioni normali) ne feci, come già dissi, culture in terra normale, in terra concimata, in sabbia silicea, alla luce normale, a luce attenuata ed all'ombra. I risultati furono tutti straordinariamente concordanti, dimostrando una grande omogeneità di forma negli individui sviluppatisi da acheni delle diverse provenienze, ed una grande costanza in cultura dei caratteri fogliari propri di questa entità.

Differenze di insolazione, di umidità, di terreno portarono sì a variazioni di sviluppo: così, ad es., le piante in sabbia crebbero molto più deboli e stentate di quelle in terra, e delle tre categorie in sabbia gli individui all'ombra completa raggiunsero una lunghezza maggiore di tutti gli altri, ma rimasero i più deboli e clorotici con poche e piccole foglie; mentre delle tre categorie in terra normale gli esemplari in piena luce ebbero uno sviluppo più rapido e rigoglioso degli altri e quelli in terra concimata raggiunsero addirittura il gigantismo (Tav. I). Comunque, però, le foglie conservarono sempre il loro tipico aspetto a grande lobo terminale, così da permettere anche negli individui più sofferenti il pronto riconoscimento dell'entità.

(1) LAMARCK, *Flore Française*, tom. II (1778), pag. 87.

Qui devo, però, osservare che nel secondo e nel terzo anno (1920 e 1921) individui di generazioni invernale-primaverili cresciuti in terreno già sfruttato e reso sterile dalle precedenti culture, mi diedero dei veri e propri nani con le foglie ridotte quasi esclusivamente al lobo terminale triangolare, a sua volta molto impicciolito, e in qualche caso, specialmente le caulinari superiori, subintere o quasi (Fig. I, n. 6-7). Qualche cosa di simile, per quanto meno accentuato, ottenni pure da generazioni primaverili (semine in marzo-aprile) in generale a sviluppo più accelerato e sempre meno rigoglioso di quelle a germinazione preinvernale. Raccolti nel 1920 acheni di parecchi di questi individui nani, sia che avessero avuto germinazione preinvernale, sia germinazione postinvernale, li posi a germinare nell'autunno dello stesso anno e degli individui ottenuti posi parte a svernare in serra in terra concimata, parte in terra comune ed in pien'aria: in tutti i casi la nuova generazione mi diede individui normali, perfettamente caratterizzati; quelli in terra concimata, poi, svelarono spiccata tendenza al gigantismo.

Oltre alle variazioni in rapporto con lo stato di gigantismo e di nanismo, altre se ne osservano in individui anche dello stesso sviluppo e crescenti nelle identiche condizioni del mezzo. Così le foglie possono presentare un numero vario di lobi laterali, e quello terminale può essere più o meno grande, a volte semielittico, a volte, subtriangolare, od anche triangolare allungato, più o meno profondamente dentato (Fig. I, n. 1-2-3). Vi è anche un certo polimorfismo individuale fornito dal fatto che le foglie degli individui giovani e quelle inferiori degli adulti hanno il lobo terminale più grande ed arrotondato di quello, generalmente subtriangolare, delle foglie superiori delle piante adulte, le quali in pari tempo hanno minor numero di lobi laterali, picciolo più o meno ridotto e molto più largamente alato, e grandi orecchiette semiamplexicauli. Da queste si passa poi per gradi a quelle sessili ed intere o quasi localizzate in corrispondenza dei rami secondari delle infiorescenze (Fig. I, n. 4-5).

La variazione più marcata, ch'io ebbi occasione di osservare e che conferisce alla pianta un certo aspetto particolare, è quella presentata da alcuni esemplari provenienti dall'Egitto, conservati nell'Erbario Centrale di Firenze; le loro foglie hanno un lobo ter-

minale triangolare-allungato, quasi a coda (Fig. I, n. 3) così che sono tentata a farne una var. *caudatus*, che meriterebbe di essere a sua volta sottoposta alla riprova culturale.

Degna di nota è pure la fluttuazione di altri caratteri, quali il tomento bianco, fiocoso, che spesso avvolge in quantità varia i ricettacoli ed i peduncoli delle calatidi, e le emergenze glandoloso-capitate, che si possono trovare sulle brattée involucrali e per tratto più o meno lungo sui rami primari e secondari dell'infiorescenza. Qualche autore volle attribuire loro un'importanza sistematica, ma mi sembrano troppo instabili per poterli prendere come base di qualsiasi distinzione. In generale il tomento è tanto più abbondante quanto più scarse sono le emergenze e viceversa, ma non è legge assoluta: a volte ho constatato tomento scarsissimo, limitato proprio ai ricettacoli, ed emergenze quasi nulle. Inoltre, tanto le une, quanto l'altro, variano notevolmente sia nei diversi individui provenienti da acheni della stessa pianta madre, sia perfino su rami distinti di uno stesso individuo. Cito qualche esempio: le piante sviluppatesi da acheni provenienti da Zurigo presentavano, in generale, tomento piuttosto abbondante ed emergenze glandolose scarse, sia sulle brattée involucrali, sia sui peduncoli delle calatidi; quelle invece provenienti da Merano, tomento abbondante assai ed emergenze numerose, ma limitate alle brattée involucrali. Gli acheni inviati da Firenze mi diedero: 1° in prima cultura, individui a tomento scarso e ad emergenze pure scarse; 2° in seconda cultura, individui a tomento ancora scarso e ad emergenze nulle o quasi, tranne in qualche individuo, che le presentava piuttosto numerose; 3° in terza cultura, individui a tomento abbondante specialmente attorno ai ricettacoli e ad emergenze numerose specialmente sulle brattée involucrali, ma presenti anche sui peduncoli e, più o meno, sulle ramificazioni delle inflorescenze secondarie.

Piante spontanee nell'Orto Padovano, a tomento scarso e ad emergenze numerose, mi diedero: 1° in prima cultura, individui per lo più a tomento scarso e ad emergenze pure scarse; 2° in seconda cultura, individui a tomento abbondante e ad emergenze quasi nulle, meno due o tre, che le presentavano alquanto numerose; 3° in terza cultura, indi a tomento molto abbondante e ad emergenze assai numerose sulle brattée involucrali e sulle ra-

mificazioni secondarie dell'infiorescenza, ma rare, invece, sui peduncoli delle calatidi.

Inoltre, per citare il caso estremo di variazione fra individui di una stessa generazione, da acheni di pianta crescente spontanea sui muriccioli del canale dell'Orto, la quale aveva tomento abbondante ed emergenze molto rare, ebbi in prima cultura individui che presentavano tutte le possibili combinazioni, da quelli con molto tomento, specialmente sui ricettacoli e sui peduncoli delle calatidi, e con emergenze pure numerose, specialmente sulle ramificazioni delle inflorescenze secondarie, a quelli con tomento ed emergenze molto scarse.

Dopo quanto esposi, la distinzione del Caldesi (1) di un « triangularis » a squame glabre e di un *Royleanus* a « calathi squamis setulis longiusculis mollibus plerumque glanduliferis... » mi pare di lievissimo momento e resterebbe piuttosto da indagare, con gli autotipi alla mano, se il vero *S. Royleanus* DC., che il De Candolle (*Prodr.* VII, p. 184) indica nelle Indie orientali, non sia proprio null'altro che una forma glandulifera dell'entità più comune in Europa.

Grande interesse presenta, invece, la colorazione dei fiori, che, a quanto mi consta, finora non fu presa in considerazione da alcuno; ne trovo infatti cenno casuale solo in qualche prelinneano.

Le mie culture mi hanno permesso di distinguere in questa entità tre diversi tipi di colorazione delle inflorescenze, e precisamente:

1º calatidi a fioretti centrali di color giallo sulfureo e periferici slavati, quasi bianchi;

2º calatidi a fioretti tutti di color giallo sulfureo;

3º calatidi a fioretti tutti di un bel giallo dorato.

I due primi tipi mi furono offerti dalle piante spontanee, che potei osservare non solo nell'Orto ed adiacenze, ma anche in altre località del Padovano e del Friuli, nonchè da quelle sviluppatesi da acheni raccolti a Padova ed a Firenze; il terzo tipo, invece, da quelle i cui acheni provenivano da Zurigo e da Merano. Esistono fra i due gruppi a colorazione chiara delle convergenze che, almeno per ora, non permettono una netta distinzione, per

(1) CALDESI, *Florae Faventiae tentamen*. « Nuov. Giorn. Bot. Ital. », XII (1880), pag. 127.

cui si possono riunire questi in una forma unica, da considerarsi tipica, essendo la più comune da noi (distribuita nella « Fl. It. exsicc. » n. 2588) e fare una forma *flavus* del terzo tipo a colorazione intensa.

In conclusione, dunque, nell'ambito del « *ciliatus* » esistono tre tipi, due dei quali distinti per la diversa tonalità dei fiori, manifestasi costante con le mie culture (*typicus* e *flavus*), ed il terzo, la cui ereditarietà è tuttora da dimostrare, rappresentante la forma fogliare più aberrante (*caudatus*).

## 2. *S. LACERUS* Willd. (1800).

Questa entità fu dal Willdenow (1) descritta come specie a sè, ma rientra nel ciclo del *S. oleraceus*. Differisce essenzialmente dalla precedente per le foglie molto più frastagliate e col lobo terminale subeguale ai laterali, che Willdenow descrive: « pinnatifida, laciniis lanceolatis, angulato-dentatis, basis foliorum est indivisa, dilatata, cordata, amplexicaulis et grosse dentata ». Fu conosciuta, descritta e figurata anche da botanici anteriori a Linneo; vanno infatti riferite ad essa le figure del *Sonchus non aspera* di Fuchsius (*De Hist. Stirp.*, 1542, pag. 673; *Comm. imag.*, 1542, pag. 387, non è però figura ben riuscita); del *Soncho liscio* e *Altero soncho liscio* del Matthioli (1568); del *S. laevis alter flore luteo* e *S. laevis tertius flore niveo* del Tabernemontano (1590-1625); del *S. laci-niatus spinosus* di Bauhin (1651).

Di questa forma ebbi acheni, oltre che da Padova, da diverse località del Lazio (Paliano, Fiuggi, Trisulti, Roma), da Firenze, dagli Orti Bot. di Zurigo e Montpellier, dal Friuli occidentale, dal Trentino e dall'Alto Adige. Quelli delle prime località potei disseminarli già nell'autunno del 1918 e continuare quindi le culture per tre anni successivi; quelli di Zurigo e di Montpellier mi pervennero, invece, verso la fine del 1919, e gli ultimi furono raccolti nel Friuli da me, nel Trentino e nell'Alto Adige dal prof. Béguinot, nell'autunno dello scorso anno.

Le culture eseguite con lo stesso criterio di quelle del *S. ciliatus* mi diedero press'a poco gli stessi risultati, mi dimostrarono, cioè, trattarsi anche in questo caso di una entità a caratteri notevolmente omogenei e costanti. Negli anni 1920-1921 dalle generazioni

(1) WILLDENOW, *Sp. plant.*, III-3, (1800), pag. 1513.

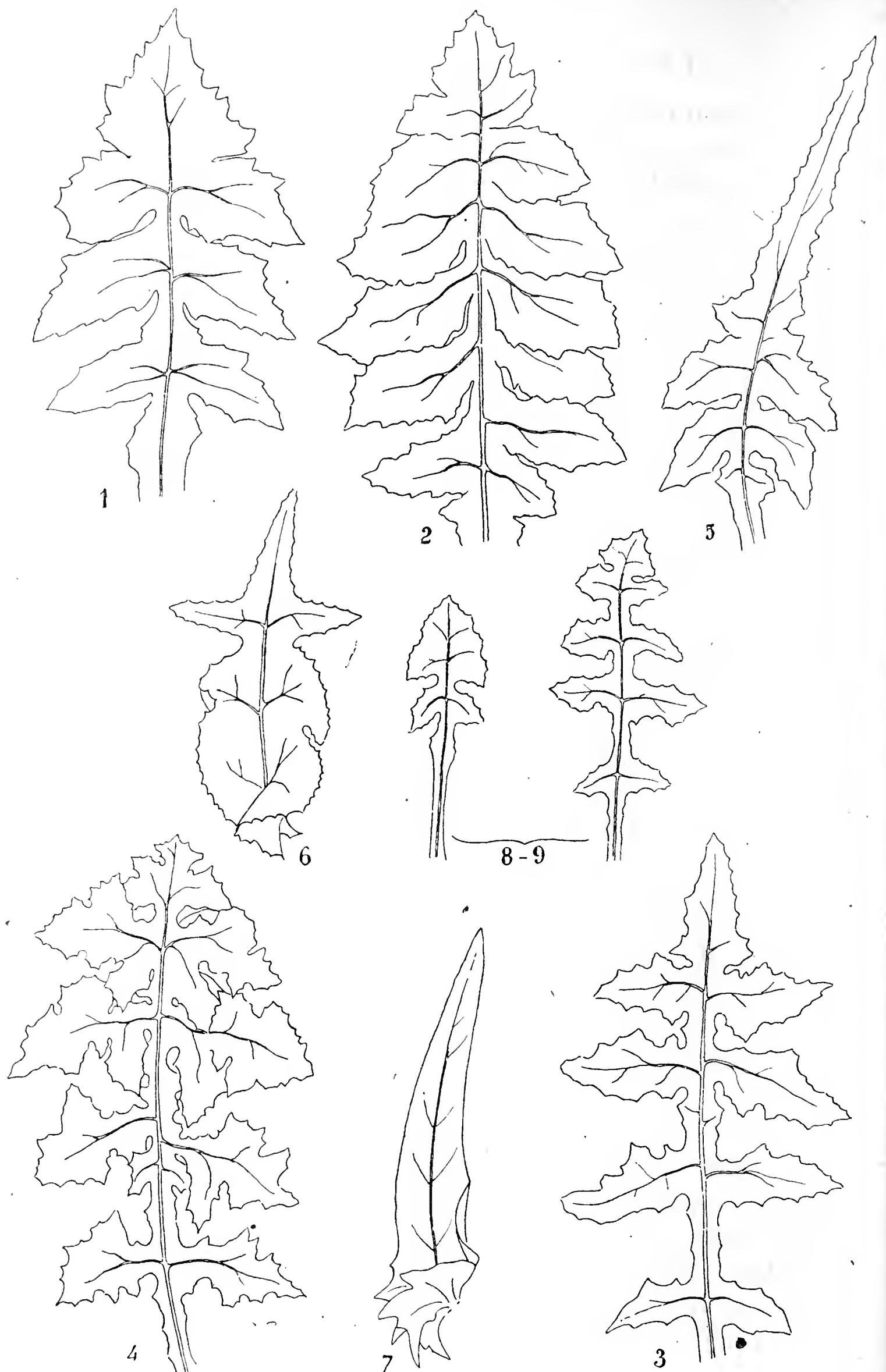


Fig. II. - *Sonchus lacerus* Willd.; 1 foglia caulinare convergente verso quella del *S. ciliatus*; 2 foglia caulinare tipica; 3 foglia caulinare convergente verso quelle del *S. subbipinnatifidus*; 4 foglia caulinare della var. *carduifolius* (De la Pylaje) Zen.: 5 foglia caulinare della var. *caudatus* Zen.; 6-7 foglie caulinari sup. della pianta tipica; 8-9 foglie caulinari di ind. nani ottenuti in cultura.

invernale-primaverili in terreno arido e sterile e dalle generazioni primaverili (semina in marzo-aprile) ottenni analogamente individui a sviluppo notevolmente ridotto; le prime anzi produssero dei veri e propri nani a foglie più scarse, più piccole, a volte ricordanti quelle del *S. ciliatus* (Fig. II, n. 8) a volte con lobi molto più rigidi e stretti così da avvicinarsi nel loro insieme a quelle del *S. subbipinnatifidus* (n. 9). In questo caso, come nel precedente, acheni raccolti da siffatti individui e posti a germinare in autunno mi diedero esemplari, che, coltivati in terra comune, si svilupparono normalmente, ed in terra concimata presentarono spiccata tendenza al gigantismo, esagerando tutte le dimensioni comprese quelle delle foglie. Insomma cambiando le condizioni del mezzo si può passare, nel limite di una sola generazione, da forme giganti a nane e viceversa, dimostrando che tali variazioni dello sviluppo non sono affatto ereditarie.

Quanto poi alle foglie, oltre alla loro amplificazione e riduzione, ho constatato esistere individui con lobo terminale un po' più sviluppato dei laterali, per cui si ha una leggera convergenza verso il *S. ciliatus* (Fig. II, n. 1; il n. 2 rappresenta la foglia tipica); altri invece con lobi fogliari assottigliati ed allungati, distanziati fra loro, così da ricordare il *subbipinnatifidus* (n. 3); anzi, ove non si conosca il punto di partenza da cui questi ultimi derivano (ed è tale il caso degli esemplari di Erbario) si resta perplessi nell'assegnarli all'una o all'altra entità.

Altre due variazioni hanno, inoltre, attirata la mia attenzione: 1° l'una presentata da esemplari provenienti dalla Sicilia e dall'Isola di Malta, conservati nell'Erb. Centr. di Firenze, i quali, come la forma corrispondente e parallela di *S. ciliatus*, hanno il lobo fogliare terminale molto allungato a coda; ne faccio anche qui una forma *caudatus* (Fig. II, n. 5); 2° l'altra offerta da esemplari dell'isola di Ouessant, conservai pure nell'Erb. Centr. di Firenze sotto il nome di var. *carduifolius* De la Pylaje e caratterizzati da foglie con lobi larghi, molto frastagliati, bipennato-partiti (Fig. II, n. 4). Io ottenni tale forma, a cui mantengo il nome surriportato, da acheni raccolti nel 1919 a Trisulti (Lazio) ed in un triennio di culture mi si è rivelata costante.

Per quanto riguarda le emergenze capitato-glandolose ed il tomento bianco-fiocoso, presenti in quantità maggiore o minore

sulle infiorescenze, potrei ripetere qui quanto già dissi in proposito pel *S. ciliatus*. Anche qui, come nella entità precedente, regna una grande variabilità, tanto negli individui delle varie provenienze, quanto in quelli di una stessa località. Ne danno un'idea alcune delle osservazioni da me fatte e che qui riporto:

1º tomento piuttosto abbondante ed emergenze molto scarse su individui originari di Firenze, Paliano, Trisulti, Zurigo, Alto Adige;

2º tomento abbondante sui ricettacoli e sui peduncoli delle calatidi, emergenze rare sui peduncoli, abbondanti invece sulle ramificazioni secondarie dell'infiorescenza, su indiv. orig. di Paliano, Fiuggi, Trisulti;

3º tomento scarso, emergenze numerose su indiv. orig. di Padova e Fiuggi;

4º tomento scarso, emergenze quasi nulle su indiv. orig. di Paliano e Trisulti;

5º tomento abbondante, emergenze numerose specialmente sulle brattee involucrali su indiv. orig. di Padova, Cavalese, Alto Adige.

Inoltre semi provenienti da Montpellier mi diedero: 1º in prima cultura, individui a tomento scarso ed emergenze quasi nulle; 2º in seconda cultura in terra concimata, individui a tomento abbondante ed emergenze normalmente molto scarse, eccettuato un individuo che presenta tomento quasi nullo ed emergenze numerosissime su brattee, peduncoli, ramificazioni delle infiorescenze secondarie; 3º in seconda cultura in terra comune, individui a tomento scarsissimo ed emergenze per lo più molto numerose, varie però di numero su rami diversi di una stessa pianta.

Da acheni raccolti a Barcis (Friuli) su pianta a tomento scarso e ad emergenze rare ebbi individui a tomento medio sui ricettacoli e sui peduncoli delle calatidi e ad emergenze alquanto variabili, a volte molto abbondanti perfino sulla parte superiore del fusto, a volte molto scarse.

Ad una forma glandulifera nelle squame involucrali va riferita la var. *Royleanus-lacerus* Caldesi, ma ad essa si applicano, evidentemente, le stesse osservazioni fatte per la forma corrispondente di *S. ciliatus*.

Assai importante, invece, e perfettamente corrispondente a quanto osservai per l'entità precedente, è la colorazione delle ca-

latidi. È notevole a questo proposito che già il Tabernemontano (op. cit.) aveva distinto pel *S. lacerus* due tipi diversi, che egli chiama: *S. laevis alter flore luteo* e *S. laevis tertius flore niveo*; in seguito nessuno vi fece più menzione, ch' io sappia, salvo il Wallroth, che pel *S. oleraceus* γ *lacerus* W. nota: « variat foliorum figura et magnitudine, floribus albis. », riferendosi alla quinta figura del Tabernemontano.

Anche qui riscontrai tre diversi tipi di colorazione:

1º calatidi a fioretti centrali di color giallo-sulfureo e periferici slavati, quasi bianchi;

2º calatidi a fioretti tutti di color giallo sulfureo;

3º calatidi a fioretti tutti di un bel giallo dorato.

Tipi che, per le convergenze esistenti fra i due primi, possono essere ridotti a due, costanti in cultura: 1º calatidi a colorazione chiara; 2º calatidi a colorazione intensa. Tutti gli esemplari ch'io ebbi dal Padovano, da Firenze e dal Lazio appartengono al primo gruppo, ch'io ritengo opportuno considerare come la forma tipica (distribuita nella « Fl. It. exsicc. », n. 2589); vanno invece riferiti al secondo, del quale si può fare una forma *flavus*, corrispondente a quella stabilita pel *S. ciliatus*, gli esemplari di Zurigo, Montpellier, Alto Adige (Hotel Oberbozen), Trentino (Cavalese) e Friuli (Barcis).

Concludendo nell'entità del *lacerus* vanno distinti quattro tipi: tre perfettamente corrispondenti e paralleli a quelli riconosciuti nell'ambito del *S. ciliatus* (*typicus*, *flavus*, *caudatus*) ed un quarto basato, come il *caudatus*, sulla morfologia fogliare e manifestatosi costante in cultura (*carduifolius* De la Pylaje).

3. *S. SUBBIPINNATIFIDUS* Zen. n. comb. [= *S. ciliatus* c. *subbipinnatifidus* Guss. (1854); *S. oleraceus* α *laevis* d. *subbipinnatifidus* Fiori (1904)].

Il primo a distinguere questa forma come varietà di *S. ciliatus* (= *S. oleraceus*) fu il Gussone (1) che la dice semplicemente « foliis fere bipinnatifidis ». Il prof. Fiori, accettandola come entità di pari valore delle precedenti, aggiunge che « le foglie quasi bipinnatifide hanno segmenti a lacinie lineari o lanceolate, ricordanti quelle del *S. tenerrimus* ».

(1) GUSSONE, *Enum. plant. vascul. Inarim.*, 1854, pag. 196.

Io ne vidi parecchi esemplari di varie regioni d'Italia (alcuni dei quali classificati dallo stesso Fiori) conservati nell'Erbario Centrale di Firenze, ed altri di Chioggia nell'Erbario Chiamenti, ed a questa entità ascrissi gli individui a foglie non pungenti, rigidette,

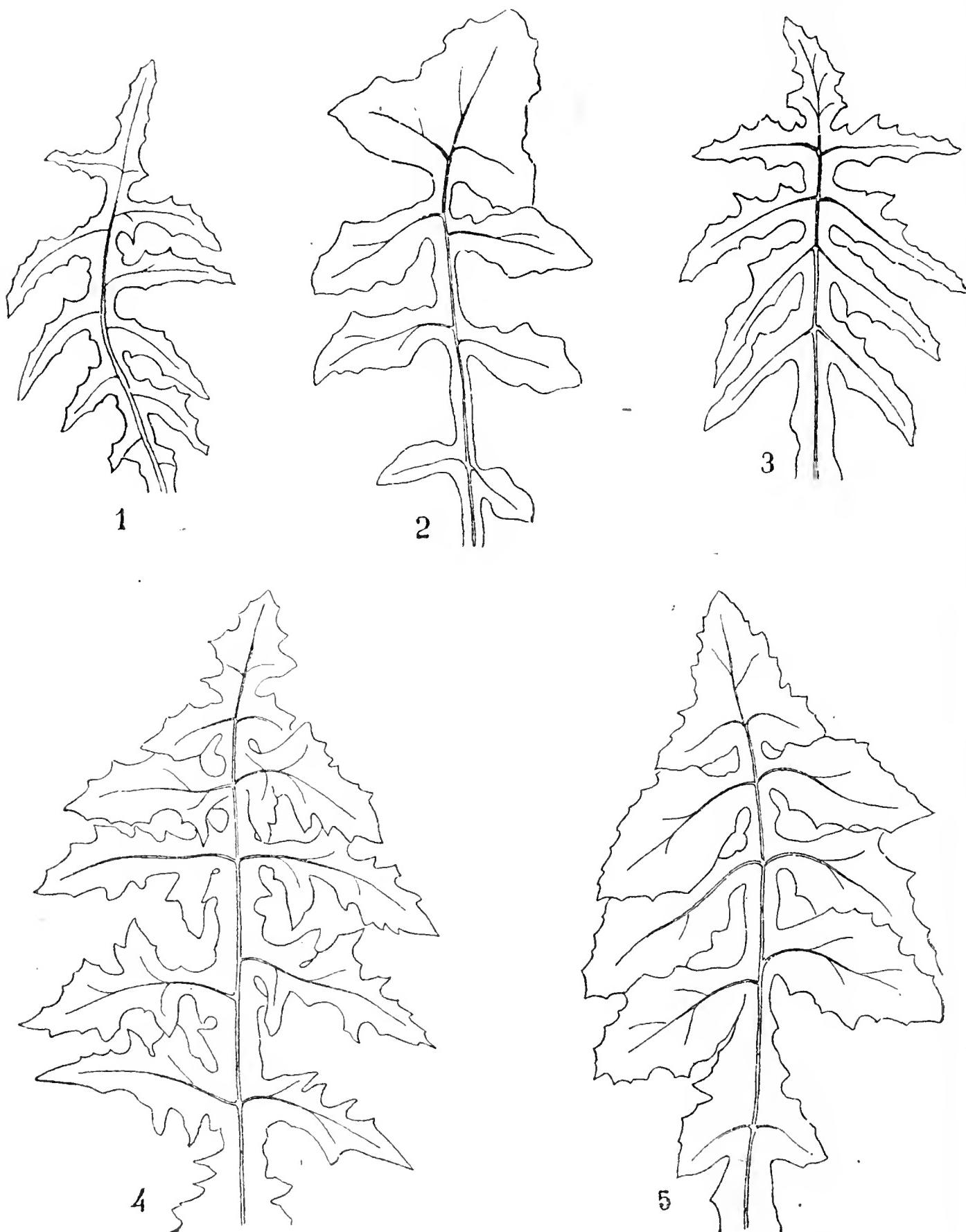


Fig. III. - *Sonchus subpinnatifidus* (Guss.) Zen. **1** foglia caulinare della pianta del Lido di Venezia; **2** foglia della stessa pianta coltivata in terra concreta; **3** foglie della pianta di Montpellier (cultura a germinazione postinvernale); **4** foglia della stessa a germinazione preinvernale (cultura in terra comune); **5** id. (cultura in terra concreta).

divise in lobi nettamente distanziati fra loro, molto lunghi e sottili, acuminati, falcati, col margine (specialmente sup.) più o meno profondamente inciso (Fig. III, n. 1), ad emergenze glandolose nulle, a tomento bianco scarsissimo, a fiori tutti gialli, ad acheni compressi con coste maledistinte, leggermente scabri, che il prof. A. Béguinot raccolse nel luglio 1919 sul Lido di Venezia presso l'Hotel Excelsior. Di questi ebbi anche i semi, per cui potei farne delle culture. Eseguita la prima seminagione nell'autunno stesso del 1919, ne ottenni numerosi individui, che furono fatti svernare in serra in cassette con terra concimata, ed entrarono in antesi sul declinare dell'inverno. Tutti gli individui erano perfettamente omogenei, ma differivano dagli originari per maggiore sviluppo e delicatezza, e per le foglie più grandi e morbide, con lobi sempre nettamente distanziati fra loro, ma più larghi, subquadrangolari, appena dentati ai margini; foglie, insomma che si accostavano molto a quelle di certe forme angustilobe del *S. lacerus* (Fig. II, n. 2): la colorazione delle calatidi si conservò di un giallo dorato intenso. Altrettanto si ebbe da una seconda generazione allevata nell'anno successivo e cresciuta nelle stesse condizioni d'ambiente, mentre individui sviluppatisi nella comune terra dell'Orto all'inizio della primavera ed in località bene soleggiata mostraronon una forte tendenza a riassumere i caratteri originari.

Piante da acheni ricevuti dall'Orto botanico di Montpellier, sotto il nome di *S. oleraceus*, sulla fine del 1919, ripeterono esattamente il fenomeno presentato dalla pianta veneta e essendo giunti troppo tardi per farne una semina in autunno, li disseminai nel marzo del 1920 e li coltivai nelle aiuole del reparto sperimentale; ne ebbi individui molto simili a quelli raccolti sulle sabbie del Lido (per le foglie, vedi Fig. III, n. 3); giudicai quindi trattarsi di *S. subpinnatifidus*. Raccolti gli acheni ed eseguita la seminagione autunnale, che non avevo potuto fare l'anno precedente, le culture in cassette di terra concimata mi diedero anche qui individui più sviluppati, a foglie più morbide, con lobi più larghi (Fig. III, n. 5); quelle invece nelle aiuole con terra comune individui che conservarono più spiccatamente i caratteri originari (Fig. III, n. 4).

Senza eccezione tutte queste piante presentarono calatidi di color giallo intenso. Tomento ed emergenze anche qui sono al-

quanto oscillanti. Nelle piante del Lido si conservarono in generale molto scarsi, in quelle di Montpellier invece nella prima cultura osservai in prevalenza tomento scarso ed emergenze scarse sulle brattee involucrali, ma presenti in numero discreto sui peduncoli delle calatidi e sulle ramificazioni dell'infiorescenza; nella seconda cultura tomento più abbondante ed emergenze assai numerose anche sulle brattee e talvolta perfino sugli internodi superiori del fusto.

Come dissi, sia la pianta veneta, sia quella della Francia meridionale, presentarono costante il cromatismo fiorale; non si può però escludere, che anche in questo gruppo esista la forma a calatidi a colorazione chiara, che riuscirebbe parallela a quella delle due entità precedenti.

APPENDICE. — Qualche botanico prelinneano e poi il Wallroth (1) hanno rilevato forme integrifoliari o quasi anche nel ciclo di *S. oleraceus*; quest'ultimo, anzi, ha un *S. oleraceus*  $\alpha$  *integrifolius* caratterizzato da «foliis subintegris parce-dentatis sinuatissive». Una quasi completa integrifoliarità è caso raro nel gruppo e mai ebbi a constatarla nelle culture da me eseguite. Tuttavia in un inserto dell'Erbario Centrale di Firenze vidi esemplari dell'Egitto a foglie intere spatalato-dentate ed altri a foglie marcatamente runcinate; e nell'Erb. gen. di Padova si conservano alcuni esemplari provenienti dai pressi delle sorgenti termali del Montirone di Abano, i quali hanno alcune foglie intere spatalate ed altre simili, ma con l'abocco di un grande lobo terminale semiellittico (Fig. I, n. 8-9). In ambo i casi tali forme (molto piccole) si ricollegano al *S. ciliatus*, che forse è l'unica entità del ciclo in grado di darne, come credo di poter dedurre dalle mie culture, dalle quali, se, come dissi, non ho ottenuto proprio forme a foglie perfettamente integrifoliari, ho potuto avere, però, individui con forte tendenza alla semplificazione del lembo fogliare coincidente con una marcata riduzione somatica: questi individui, del resto, sono compresi nella diagnosi del Wallroth sopra riferita, e nulla hanno di costante.

(1) WALLROTH. *Sched. critic. de plant. flor. Halens.*, 1822, pag. 432.

II. — **Sonchus asper** (L.) Hill. Herb. Brit. I (1769), pag. 47, tab. 34, fig. 2 (1).

1. *S. RUNCINATUS* Zen. n. comb. [= *S. oleraceus* L.  $\beta$  *asper* Hill. *b. runcinatus* Fiori, « Fl. An. d'It. », III, pag. 47].

Caratterizzata, secondo il Fiori, da « foglie lirato-runcinate, a segmenti oblunghi, a denti non pungenti », questa entità è tale da ricordare nel suo normale sviluppo fogliare il *S. ciliatus* del ciclo precedente, presentando come questo un lobo terminale molto più ampio dei laterali (Fig IV, n. 1-2), ma ha una spiccata attitudine a dare forme perfettamente integrifoliari o quasi (Tav. II), non solo negli individui affetti da nanismo, ma anche a volte in quelli che hanno raggiunto il normale sviluppo, di guisa che, in base alle mie culture, di cui dirò fra poco, essa viene a comprendere anche il *S. fallax*  $\alpha$  *laevis* Vallr. (2) ed il *S. asper*  $\alpha$  *inermis* Bischoff (3) considerati finora come una buona entità a sè (distribuita nella « Fl. It. exsicc. » n. 2592 sotto il nome di *S. asper* Hill. var. *levis* Zen.).

Tali forme integrifoliari o quasi sono così comuni e spesso così bene caratterizzate che attrassero, come già ebbi occasione di accennare, l'attenzione di parecchi botanici prelinneani, i quali le considerarono addirittura come buone specie e ne diedero, in generale, ottime figure: si veda, ad esempio, Fuchsius (1542); Lobel (1576), che distingue una « *laevis tenerior latifolia* » a spine brevi ed una « *tenerior aculeis asperior ecc.* » a spine più lunghe, accettate dal Dodoneo (1616) e dal Dalechamp (1653); Bauhin (1651); Zannichelli (1735) ecc.

Ma le osservazioni in natura e soprattutto le culture da me eseguite battono in breccia tale interpretazione, ed eccone le ragioni.

Nell'autunno del 1918 raccolsi acheni di parecchi individui della forma a completo sviluppo, crescenti spontanei nell'Orto botanico ed adiacenze e provvidi a disseminarli in modo da avere una prima generazione a germogliazione preinvernale che mi servì, previo svernamento in serra, per culture in terra comune d'aiuola ed in terra concimata: in tutti i casi ottenni individui uniformi,

(1) Qualche botanico propone « *S. asper* (L.) Gars. 1767 », ma la pianta figurata da questo autore è la forma a foglie subintere.

(2) WALLROTH, op. cit. pag. 432.

(3) BISCHOFF, *Beiträge zur Fl. Deutsch. und der Schweiz.*, (1850). pag. 222.

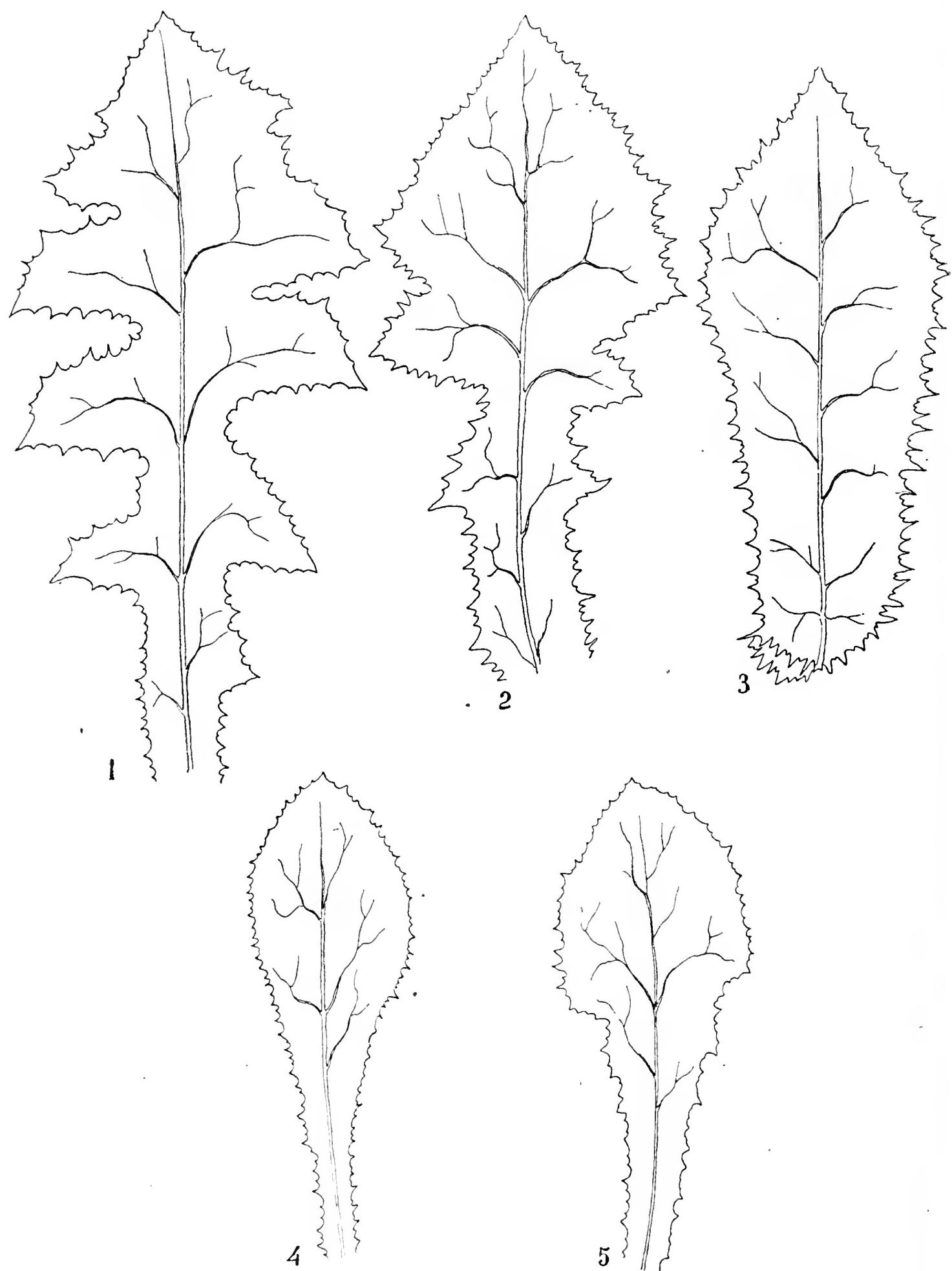


Fig. IV. - *Sonchus runcinatus* (Fiori) Zen.; 1-2 foglie caulinari della pianta tipica; 3 foglia caulinare superiore della stessa; 4-5 foglie caulinari di pianta nana integrifoliare o quasi.

bene sviluppati e bene caratterizzati, e successive culture eseguite nelle identiche condizioni negli anni seguenti (1920-21) mi dimostrarono la perfetta stabilità della forma. Però, nell'autunno del 1919 lasciati autodisseminarsi in posto gli acheni di alcuni di quegli individui, senza che venisse menomamente rimosso il terreno, isterilito dalla precedente cultura, nel 1920 ottenni, come già pel *S. ciliatus*, degli individui ridotti in ogni loro parte, comprese le calatidi; dei veri e propri nani non superanti in generale i 40 cm. d'altezza, ed a volte anche molto più bassi, mentre di solito raggiungono non di rado il metro e lo sorpassano di assai in suolo rimosso; ma quello che più importa è che tutti questi atrofizzati presentavano foglie ridotte intere o quasi (Fig. IV, n. 4-5). Semine tardive, eseguite in marzo-aprile del 1920, mi diedero gli stessi risultati, per quanto meno spinti.

Raccolti gli acheni degli uni e degli altri ed eseguita una semina autunnale con svernamento in serra e conseguenti culture in terra comune d'aiuola ed in terra concimata riebbi individui *tutti* normali, anzi nel secondo caso dei veri e propri giganti a foglie runcinate molto ampie e morbide. Anche qui dunque la riduzione avuta nelle culture precedenti era dovuta esclusivamente alla insufficiente alimentazione: i miei nani non erano che dei malnutriti pronti a ripresentare sviluppo e caratteri normali non appena le condizioni ambientali lo permettessero loro.

Nell'estate scorsa il prof. Béguinot ebbe occasione di raccogliere presso Cortina d'Ampezzo gli acheni di una pianta, che appariva quasi integrifoliare, pur avendo raggiunto uno sviluppo notevole; gli individui a germinazione preinvernale e coltivati in terra concimata, che ne ottenni, presentarono però i caratteri del tipo, solo un poco attenuati. Voglio dire con ciò che le foglie intere (Fig. IV, n. 3), che nel tipico *runcinatus* sono localizzate in prossimità od in corrispondenza della infiorescenza, erano in questi esemplari, quantunque normalmente sviluppati, reperibili anche più in basso. Si potrebbe pensare ad una tendenza del carattere a divenire ereditario, ma a deciderà la cosa non è certamente sufficiente una sola generazione.

Così pure nell'estate del 1920 io raccolsi acheni da individui integrifoliari, per quanto non eccessivamente ridotti, nei dintorni di Cimolais e Barcis (Friuli occid.); fattane la semina nella pri-

mavera testè decorsa in terra comune dell'Orto, ne ebbi individui perfettamente corrispondenti alle piante originarie di medio sviluppo, meno due, alquanto più sviluppati, che si facevano distinguere per una leggera runcinatura delle foglie. Anche qui si ha l'impressione che il carattere tenda a trasmettersi nella serie dei discendenti, ma poichè la cultura fu iniziata troppo tardi perchè le piante potessero svernare, neppure in questo caso ritengo raggiunta la prova dei fatti e mi riservo di sottomettere il lotto in questione ad una semina preinvernale.

Poichè forme integrifoliari si generano, come vedremo, anche a spese delle entità seguenti, il nome di « *laevis* » proposto dal Wallroth non risulta chiaro e meno ancora quello di « *inermis* » del Bischoff: propongo quindi di sostituirlo con quello di var. *subintegritifolius* intendendo di applicarlo agli individui di estrema semplificazione del *Sonchus* qui illustrato.

Aggiungo che in questa entità il tomento bianco-fiocoso in generale è presente e discretamente abbondante attorno ai ricettacoli ed a volte anche sui peduncoli delle calatidi, mentre le emergenze capitate sono molto scarse e limitate quasi esclusivamente alle brattee involucrali; neppur qui, però, sono caratteri fissi.

Tutti gli individui da me esaminati in natura e in cultura avevano calatidi di un giallo dorato molto intenso.

2. *S. SPINOSUS* Lam. excl.  $\beta$  [= *S. fallax*  $\beta$  *asper* Wallr. (1822) = *S. asper* Cosson et Germain (1845) = *S. asper*  $\beta$  *pungens* Bischoff (1851)].

Anche questo nome, come quello di *S. ciliatus*, il Lamarck (1) lo intese in senso molto più largo, adoperandolo come sinonimo di *S. asper*, ma bene si adatta a questa entità, di cui l'A. per primo diede una diagnosi precisa, pur intendendo di riferirsi a tutta la specie di cui probabilmente non conosceva le varie forme oggi note. « Sa tige est droite — egli dice — fistuleuse, rougeâtre et haute d'un pied et demi; ses feuilles sont sinuées, pinnatifides, piquantes et décidément épineuses; elles sont ondulées et comme frisées en leurs bords, et ressemblent beaucoup à celles du cirse des champs ».

Nel ciclo del *S. asper* questa entità sta alla precedente come il *S. lacerus* sta al *S. ciliatus* nell'altro ciclo; ne differisce, cioè, es-

(1) LAMARCK, op. cit., pag. 86.

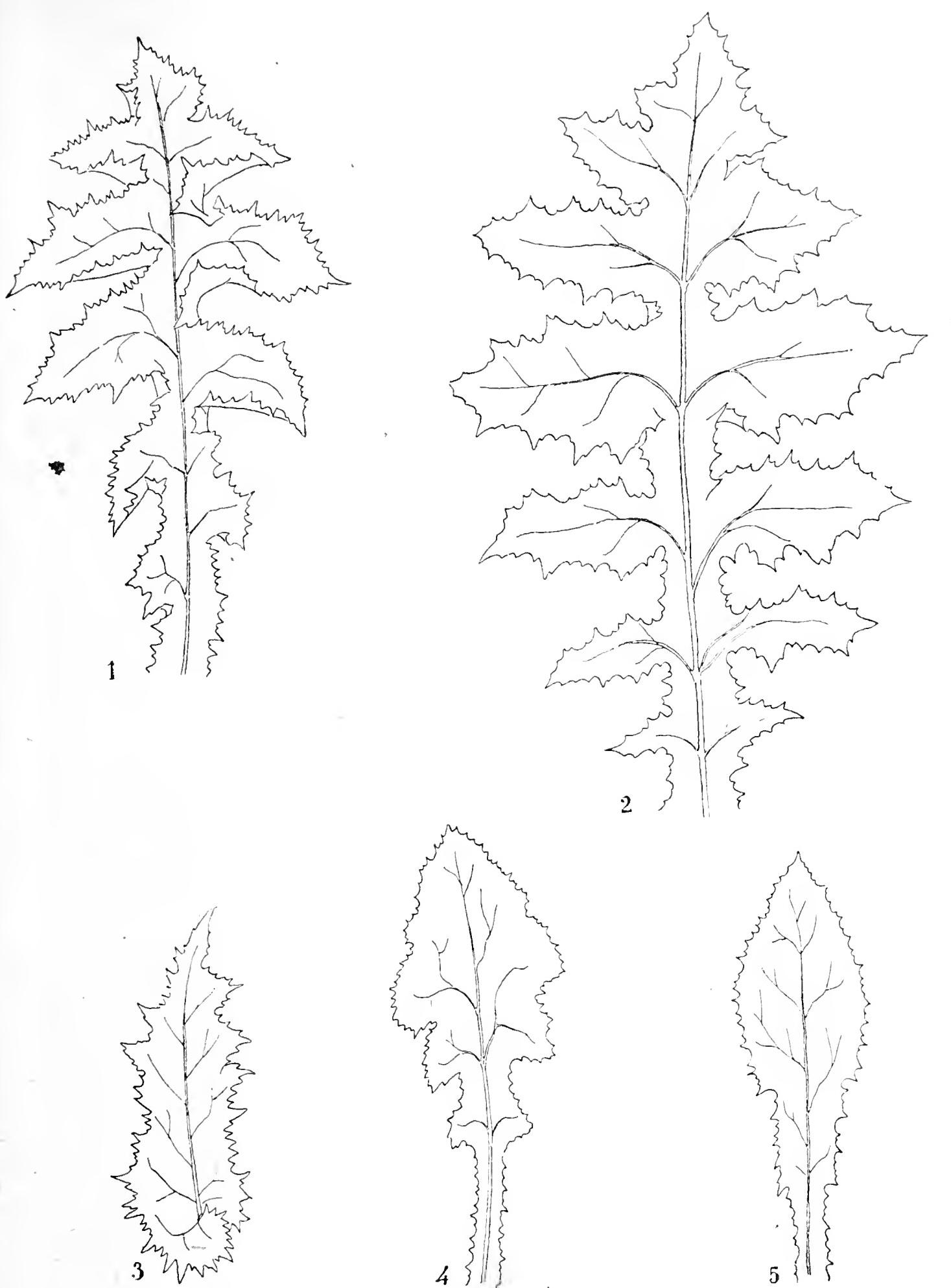


Fig. V. - *Sonchus spinosus* Lam.; 1 foglia caulinare di pianta tipica a sviluppo normale; 2 id. di pianta gigante; 3 foglia caulinare sup. di pianta tipica; 4-5 foglie caulinari di piante nane ottenute in cultura.

senzialmente per le foglie molto più profondamente partite e frastagliate a lobo terminale subeguale ai laterali, ed inoltre molto più rigide e spinose (Fig. V, n. 1).

Pure di questo abbiamo descrizioni e figure lasciate dai botanici anteriori a Linneo; ricordo il *Soncho aspero* di Matthioli (op. cit. pag. 525, fig. rip. pure da Dalechamp, op. cit., ma non bene rispondente al vero), il *S. asper* di Tabernemontano (opere citate), il *S. crispo laciniatoque* ecc. e il *S. tenerrimus laciniatus* ecc. di Cupani (*Ic. Pamphyt.* [1700-1710] tav. 84-89); quindi, fra i contemporanei di Linneo, il *S. asper* di Hill (*Hb. Britan.* (1769) I, pag. 46-47, tav. 34) e quello di Müller (*Fl. Danica* (1782), V, tav. 843). Fra le opere più recenti sotto il nome di *S. asper*  $\beta$  *pungens* Bischoff nella *Fl. German.* di Reichenbach e nell'*English Botany* si trova riportato un frammento sup. della pianta, che, mancando delle foglie caulinari caratteristiche, non può essere attribuito in particolare ad alcuna entità o forma.

Ebbi acheni da Padova e dal Lazio nell'autunno del 1918, per cui potei proseguire regolarmente le mie culture per tre anni consecutivi. Anche qui in condizioni normali si manifestò una grande omogeneità e fissità dei caratteri principali, ma al solito negli anni 1920-21, sia le culture a germinazione preinvernale in terreno arido ed isterilito, sia quelle a germinazione postinvernale (semine marzo-aprile) mi presentarono il fenomeno del nanismo con conseguente riduzione dei caratteri tipici con tendenza alla produzione di individui a foglie intere o quasi (Fig. V, n. 4-5), per cui si può parlare anche in questa entità di una forma *subintegifolius*.

Raccolti nel 1920 acheni di alcuni individui nani, integrifoliari, la generazione a germinazione preinvernale, che ne ottenni, mi diede in terra comune individui a sviluppo normale ed a caratteri tipici ed in terra concimata dei veri giganti. È degno di nota il fatto, per quanto dovrò esporre in seguito, che, mentre nei casi di nanismo la colorazione antocianica propria di questa entità tende a diminuire, nei casi di gigantismo invece si accentua e contemporaneamente le foglie, sempre profondamente pinnatifide, si fanno più ampie perdendo alquanto della loro asprezza (Fig. V, n. 2).

Di regola il tomento bianco-fiocoso è nullo, o molto scarso, limitato proprio attorno ai ricettacoli, e le emergenze capitato-

glandolose sono abbondantissime sui peduncoli delle calatidi, sulle ramificazioni della infiorescenza ed a volte perfino sugli internodi superiori del fusto, variabili nelle brattee involucrali. La fluttuazione di tali caratteri non è qui così esagerata come nelle entità del ciclo del *S. oleraceus* (1).

Tutti gli individui che ebbi in esame presentarono calatidi a fioretti uniformi di color giallo-dorato, intenso (2).



Fig. VI. - *Sonchus viridis* Zen.; 1-2 foglie caulinari della pianta a sviluppo normale; 3 foglia caulinare sup. della stessa; 4-5 foglie caulinari della pianta nana.

### 3. *S. VIRIDIS* Zen.

Sul finire dell'anno 1919 dall'Orto Bot. di Montpellier, sotto il nome di *S. asper*, ebbi degli acheni, che, posti a germinare nella primavera del 1920 e coltivati nelle aiuole del reparto sperimentale del nostro Orto, mi diedero individui tutti uniformi, e tutti corrispondenti alla forma nana a foglie intere: individui molto piccoli e gracili a foglie inferiori intere-spatolate, dentate, e superiori sessili amplessicauli (Fig. VI, n. 4-5). Raccolti gli acheni di alcuni di essi provvidi, al solito, a farli germinare in autunno, per veri-

(1) Esiste, tuttavia, una var. *subglandulosus* Haussm.

(2) Ad Innsbruck il Murr (in «Deutsch. bot. Monatschr.», XX, 1902, pag. 27) ha trovato una var. *cruentus* Murr.

ficare se la generazione a germinazione preinvernale ed a svernamento in serra, conservava tali caratteri, oppure, come i nani delle mie culture, dava luogo ad individui a sviluppo normale appartenenti all'una od all'altra delle entità precedenti.

Non senza sorpresa quest'anno (1921), sia dalle culture in terra comune, sia da quelle in terra concimata, ottenni bensì individui a completo sviluppo (nel secondo caso anzi dei giganti) e tutt'altro che integrifoliari, ma tali da apparire nel loro insieme alquanto diversi pure da quelli del *S. spinosus*, a cui più si avvicinavano. Come questi avevano, infatti, foglie profondamente pennatifide, increspate, consistenti, spinose; tomento fiocoso-bianco quasi nullo, emergenze capitate-glandolose abbondantissime sui peduncoli delle calatidi, sulle ramificazioni della infiorescenza secondaria, spesso anche sugli internodi superiori del fusto, e più o meno numerose sulle brattee involucrali; ma le foglie erano molto più rigide ed aspre di quelle della entità precedente ed in tutti gli individui, senza eccezione alcuna, mancava completamente il pigmento antocianico: mancanza che dava alle piante un aspetto particolare, che però non si può afferrare nel secco.

Inoltre, mentre il *S. spinosus*, come già ricordai, negli individui affetti da gigantismo, attenua notevolmente l'asperità delle proprie foglie, questo, che chiamo *S. viridis* per il marcato color verde di tutte le parti della pianta, conserva anche negli individui più sviluppati foglie molto rigide e spinosissime (Fig. VI, n. 1-2). Da questo insieme di dati culturali e morfologici fui, dunque, indotta a considerarlo come entità a sè, nella quale, oltre ad una forma tipica, c'è da distinguere, parallelamente a quanto si fece pel *S. runcinatus* ed il *S. spinosus*, una forma *subintegrifolius*.

In conclusione le forme, che si raccoglievano finora in una entità a sè, a foglie intere o subinterne, appartengono in realtà a tre diverse entità in condizioni normali ben distinte fra loro, ma presentanti, in caso di incompleto sviluppo per insufficiente nutrizione, delle forme di convergenza che, senza l'ausilio delle culture, non si saprebbero assegnare all'una piuttosto che all'altra. Debbo ricordare in proposito che M. de Lobel, Dodoneo ed altri, come già ebbi occasione di accennare, distinsero due tipi di *S. asper* a foglie intere, uno a spine brevi poco pungenti, ed uno a spine più lunghe e più pungenti: probabilmente la prima forma (alla quale

si devono, io presumo, le denominazioni di *laevis* e di *inermis*) va riferita al *S. runcinatus* e la seconda al *S. spinosus* o al *S. viridis*, sempre molto più pungenti del primo. Non ho però, almeno per ora, dati sufficienti per poterlo affermare con sicurezza.

Anche pel *S. viridis* ebbi solo individui a calatidi di un intenso colore giallo-dorato, uniforme.

4. *S. DECIPIENS* Zen. n. comb. [= *S. asper* α *decipiens* D. Ntrs. (1843) = *S. asper* var. *pinnatifidus* Lojac., 1902 = *S. oleraceus* β *asper* d. *decipiens* Fiori (1904)].

Questa entità fu così caratterizzata dal De Notaris (1): «foliis runcinato-pinnato-partitis, segmentis valde recurvatis, linearibus oblongisve dentatove-angulatis plus minusve spinulosis, ramis superne, pedunculisque subumbellatis nigro-glandulosis pilosis, anthodiis maiusculis, involuci foliolis nigricantibus setoso-glandulosis ciliatisve, acheniis striatis, margine minute denticulatis ciliolatis, caeterum laevibus», ed è evidentemente parallela al *S. subbipinnatifidus* del ciclo precedente. Fu notata qua e là per la Penisola, ma io non ne incontrai esemplari in natura e neppure potei averne achenii per le culture. Nel materiale da erbario da me esaminato il tomento è molto scarso, se non affatto nullo, mentre le emergenze, sempre presenti, sogliono essere numerose ed abbondanti e possono estendersi anche sui rami della infiorescenza.

Il De Notaris esprime poi il dubbio che il *S. nigricans* Tausch (in «Flora», XII, 1829, Erg. I Bd. p. 33), che coincide con la sua varietà per i caratteri delle foglie, sia una forma glaberrima della stessa. I caratteri degli acheni non sono chiari, e siccome l'A. dice di avere ricevuto la pianta da Napoli e Posillipo giro la questione ai botanici dell'Istituto Partenopeo.

APPENDICE. — Quantunque ricondotta dal prof. Fiori nel ciclo di *S. oleraceus* (s. lat.) e da qualche altro in quello di *S. asper*, stimo entità a sè (grande specie?) il *S. glaucescens* Jord., di cui vidi discreto materiale negli Erbari, ma non potei avere semi onde approfondire l'analisi della sua reale costituzione.

Noto solo che, sin da ora, se ne intravvede un comportamento analogo a quello dei due cicli già illustrati; così la sottospecie

(1) DE NOTARIS, *Repertorium Florae Ligusticae*, 1843, pag. 289.

*Kralikii Rouy* è una forma a lobi profondi e sottili, la forma *litoralis* Freyn è contraddistinta dal tipo da calatidi di un giallo più chiaro ecc., entità parallele a quelle che noi già conosciamo per due gruppi precedenti.

Che cosa sia poi il *S. Nymani* Tin. et Guss. che fu bistrattato tra il ceppo « *oleraceus* » e quello « *arvensis* » resta un mito anche dopo quanto ne scrisse testè il Grande (« Nuov. Giorn. Bot. Ital. », XXVII, pag. 230) (1).

RIEPILOGO E CONCLUSIONI. — Dopo quanto sono venuta esponendo posso riassumere il polimorfismo delle due specie qui illustrate nel seguente quadro :

#### I. - *S. oleraceus* L. em.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>S. ciliatus</i> Lam. p. p.            | $\left\{ \begin{array}{l} \alpha \text{ } typicus \\ \beta \text{ } flavus \text{ Zen.} \\ \gamma \text{ } caudatus \text{ Zen.} \end{array} \right.$   |
| 2. <i>S. tacerus</i> Willd.                 | $\left\{ \begin{array}{l} \alpha \text{ } typicus \\ \beta \text{ } flavus \text{ Zen.} \\ \gamma \text{ } caudatus \text{ Zen.} \\ \delta \text{ } carduifolius \text{ (De la Pylaje) Zen.} \end{array} \right.$ |
| 3. <i>S. subbipinnatifidus</i> (Guss.) Zen. |   |

#### II. - *S. asper* Hill.

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. <i>S. runcinatus</i> (Fiori) Zen. | $\left\{ \begin{array}{l} \alpha \text{ } typicus \\ \beta \text{ } subintegrifolius \text{ Zen.} \end{array} \right.$ |
| 2. <i>S. spinosus</i> Lam. p. p.     | $\left\{ \begin{array}{l} \alpha \text{ } typicus \\ \beta \text{ } subintegrifolius \text{ Zen.} \end{array} \right.$ |
| 3. <i>S. viridis</i> Zen.            | $\left\{ \begin{array}{l} \alpha \text{ } typicus \\ \beta \text{ } subintegrifolius \text{ Zen.} \end{array} \right.$ |
| 4. <i>S. decipiens</i> (DNtrs.) Zen. |  |

Con tale schema sott'occhio risulta più evidente un fatto, al quale ebbi già occasione di far cenno, cioè il quasi perfetto parallelismo fra le entità che, nel seno dei due cicli, considero al rango di razze o specie elementari: al *S. ciliatus* dell'uno, si può, infatti, contrapporre il *S. runcinatus* dell'altro, caratterizzati entrambi,

(1) Per l'Haussknecht (1895), l'Halaesy (1902) ed il Sagorski (1911) il *S. Nymani* Tin. in Guss. (1843) è la stessa cosa che il *S. glaucescens* Jord. (1847) ed a quello andrebbe, per ragione di data, la priorità.

normalmente, da foglie lirato-runcinate a lobo terminale molto più ampio dei laterali; al *S. lacerus*, il *S. spinosus* e il *S. viridis* (che più che per la morfologia fogliare differiscono fra loro, come vedemmo, per altri caratteri) tutti a foglie pennato-partite a lobo terminale subeguale ai laterali, più numerosi che nel caso precedente; al *S. subbipinnatifidus* il *S. decipiens* contraddistinti da foglie quasi bipennatifide a lobi sottili, allungati, falcati. Concentrando poi la nostra attenzione su ogni singolo ciclo, si riscontra facilmente che il fenomeno si ripete anche fra quelle che, per ora almeno, stimo varietà o forme, alcune delle quali sono costanti, come quelle fondate sul cromatismo dei capolini, che potei rintracciare in due delle tre entità del *S. oleraceus*, ed altre variabili, come quelle subintegrifoliari, che, rare nel ciclo di *S. oleraceus*, si ripetono con perfetto parallelismo in tre delle quattro specie elementari di *S. asper*.

Tale evoluzione parallela ha dato, quindi, luogo ad entità costanti ed ereditarie, ed a varietà reversibili nel tipo col mutare delle condizioni del mezzo e specialmente del substrato nutritizio.

Come già dissi, le forme a lembo fogliare intero o quasi coincidono in generale con individui nani e rachitici, i quali raggiungono la maturità sessuale con un apparato fogliare corrispondente a quello giovanile; sono, perciò, forme pedocarpiche o neocarpiche, affatto corrispondenti a quelle riscontrate in svariati gruppi di piante. Però la concidenza — nanismo e semplificazione fogliare — non si verifica sempre: esistono, cioè, anche individui a sviluppo normale o quasi con foglie intere o subinterne. Le mie ricerche sulla reversibilità di queste forme nel tipo non mi hanno condotto a risultati del tutto decisivi, ma ho ragione di ritenere che non si tratti di forme costanti ed ereditarie, e che, quindi, si possa dire che, anche nei due cicli da me studiati, un carattere in così evidente rapporto col mezzo non sia nel fatto trasmesso ai discendenti.

Come le forme integrifogliari esprimono il grado più perfetto di semplificazione nell'apparato fogliare (omoblastia), così le due varietà a foglie adulte più profondamente incise ed a lobi più sottili e complicati e, cioè, le due forme parallele *subbipinnatifidus* del ciclo di *S. oleraceus* e *decipiens* di *S. asper* rappresentano il massimo di complicazione, quindi, di eteroblastia. Sono esse costanti?

Prove culturali potei farle solo sulla prima caratterizzata sempre da calatidi di un giallo intenso e che mi dà l'impressione che si tratti di una entità costante (1): è innegabile però che in condizioni speciali essa può dare forme di convergenza verso *S. lacerus* (che è, per così dire, la colonna centrale dell'edificio del ciclo *oleraceus*) e questo può produrre individui molto simili al *subbipinnatifidus*, senza però presentare una completa reversibilità. Sarà conseguibile in seguito ad un maggior numero di generazioni? Aggiungo che tale entità è molto frequente nelle generazioni estive e, specialmente nei suoli aridi e sterili, si estrinseca con individui affetti da pigmeismo e, ciò nonostante, decisamente eteroblastici: può coabitare con forme integrifogliari del ciclo di *S. oleraceus*.

Giacchè ho fatto cenno a coabitazione mi affretto a soggiungere che nelle due specie qui studiate è il caso normale: nello stesso ambiente, cioè, possono coesistere una o più forme dell'una e dell'altra (cenobitismo nel senso di Naegeli) riconoscibili per la forma del lembo fogliare, pel cromatismo delle calatidi e, come si vedrà, per la struttura degli acheni; vale a dire per caratteri che, estrinsecandosi nello stesso ambiente, non dipendono direttamente da questo: fatto che è già di per sè una prova che si ha da fare con nuclei ereditari. Come conseguenza dello stato cenobitico sta in svariati gruppi di piante l'ibridismo: ma non sembra essere questo il caso nei due *Sonchus* da me studiati. Io non conosco nella letteratura botanica alcuna segnalazione di forme ibride, nè mai in esse mi sono imbattuto in natura od in cultura: io mi riservo di provocarle persuasa che ulteriori progressi nella genetica dei due cicli sono connessi con lo studio di fecondazioni allogame perseguite per parecchie generazioni.

Altro fatto interessante scaturito dalle mie culture è l'esuberante sviluppo degli individui che hanno germinato prima dell'inverno: gigantismo a cui va connesso, con il rapido abbandono dell'apparato fogliare giovanile, la completa evoluzione dello stesso. Si ha l'impressione che quel complesso di condizioni che si estrinsecano durante la stagione invernale sia molto propizio alle piante qui illustrate. La generazione, invece, primaverile proveniente

(1) Sarebbero, invece, due forme stazionali e stagionali, facilmente reversibili, il *S. italus* Spr. ed il *S. pectinatus* DC. del ciclo di *S. tenuerrimus* L. secondo le osservazioni del Paglia (*Eterofilia del S. ten.* in « Riv. Fis. Mat. e Sc. Nat. a. X, 1909, p. 42 »).

da acheni spontaneamente disseminatisi *sullo stesso terreno di coltura* dà, nel caso di *oleraceus* individui affetti da rimpicciolimento od affatto nani e nel caso di *asper* un prevalente numero di individui, non solo ridotti di statura, ma con foglie intere o tendenti all'integrifogliarità del lembo. Nello stato di natura, condizioni edafiche particolarmente favorevoli, possono dar luogo a fenomeni di gigantismo anche in primavera ed in piena estate e si possono incontrare anche individui a foglie molto incise: il ritmo appare essere assai più complicato.

Come hanno posto in evidenza i Sistematici, il *S. oleraceus* e il *S. asper* sono fra loro distinti da alcuni caratteri morfologici sui quali, rimandando alle singole flore, ritengo superfluo indulgiarmi. Credo, invece, opportuno insistere su quelli offerti dalla morfologia esterna ed interna dell'achenio (quest'ultima ancora imperfettamente nota), sia pel fatto in sè, sia per le conclusioni finali, cui miro di giungere ad ulteriore dilucidazione e giustificazione del quadro sopra esposto.

Nel *S. oleraceus* gli acheni hanno una lunghezza media di mm. 3 ed una larghezza di mm. 0.75, sono compressi, lungamente attenuati all'apice, solcati più o meno profondamente nel senso della lunghezza e minutamente ma distintamente zigrinati (Figura VII, n. 5); nel *S. asper* hanno una lunghezza media di mm. 2.50 ed una larghezza di mm. 1, sono pure compressi, obovato-ellittici, bruscamente attenuati all'apice, normalmente provvisti di tre costole per lato, sottili, marcatissime, sono perfettamente lisci ed orlati da un largo margine, minutamente dentato sotto la lente, (Fig. VII, n. 7).

L'esame della sezione trasversale dell'achenio mostra:

1° Pel *S. oleraceus* (vedi Fig. VII, n. 2 e 6) un pericarpio normalmente più spesso, così da accennare una larga costola, in corrispondenza dell'asse mediano minore, e profondamente intaccato da un solco da una parte e dall'altra di esso, allungato inoltre in grossa punta ottusa in corrispondenza dell'asse mediano maggiore, cioè dei margini dell'achenio. Procedendo dall'esterno verso l'interno troviamo che esso è costituito da una serie continua, seguita da una o due serie interrotte di cellule poliedriche a pareti suberificate, ispessito-reticolate, quelle più esterne con la parete libera sporgente più o meno a guisa di papilla; ad esse seguono

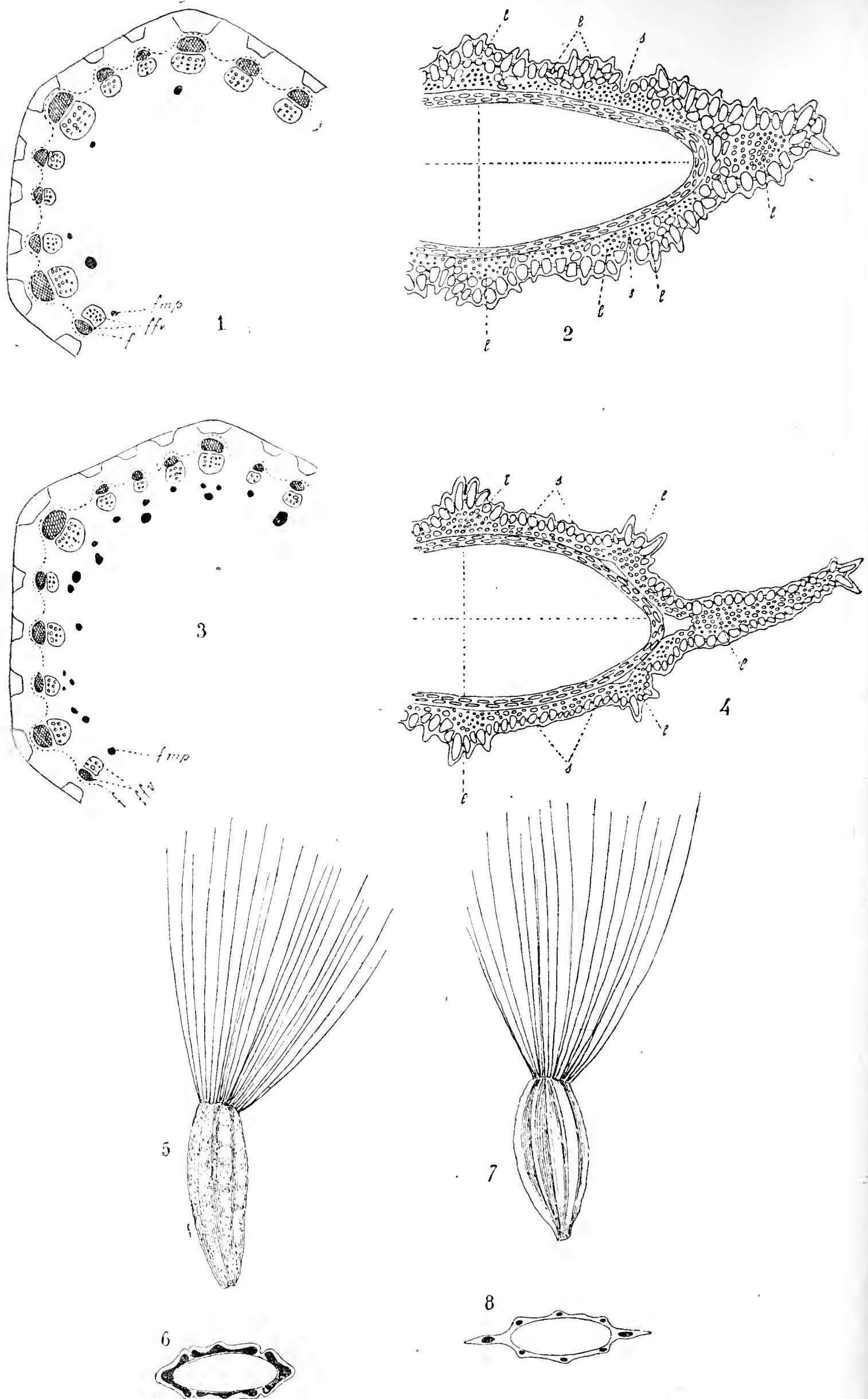


Fig. VII. - 1 sezione schematica del fusto di *S. oleraceus* L.; 3 Id. di *S. asper* Hill. (*f* = fleoterma; *ffv* = fasci fibro-vaseolari; *fmp* = fasci midollari periferici); 2 sez. dell'achenio di *S. oleraceus* e 4 dell'achenio di *S. asper* (*l* = elementi lignificati; *s* = elementi suberificati); 5 achenio di *S. oleraceus* e 6 sez. schematica dello stesso; 7 achenio di *S. asper* e 8 sez. schematica dello stesso.

degli elementi lignificati a lume molto piccolo, che formano una fascia quasi continua ma irregolare, comprendente, nei punti di maggior spessore, qualche elemento vascolarizzato: in corrispondenza dei margini questo tessuto legnoso costituisce due grossi nuclei isolati, e sotto i solchi viene sostituito da qualche cellula suberificata. Più internamente si trovano infine due serie di cellule allungate e schiacciate tangenzialmente a membrana di cellulosa.

2º Pel *S. asper* (vedi Fig. VII, n. 4 e 8): un pericarpio più sottile che nel caso precedente, sporgente in modo da costituire tre coste ben distinte per lato (i solchi mancano completamente) ed allungato assai in punta sottile ai bordi dell'achenio così da costituire quel largo margine, che lo caratterizza. Anche qui verso l'esterno si trovano le cellule poliederiche, suberificate, che però in generale hanno la parete meno ispessita e meno distintamente reticolata delle precedenti, sono disposte in cerchia unica, e formano papilla quasi esclusivamente in corrispondenza dell'orlo marginale delle coste. Il tessuto legnoso, che segue, costituisce dei fascetti, comprendenti alcuni elementi vascolarizzati, pure solamente in corrispondenza del margine e delle coste e nel resto è sostituito da tessuto sugheroso. Più all'interno rimangono inalterate le due serie di cellule allungate e schiacciate tangenzialmente a parete di cellulosa.

Ho voluto pure esaminare la struttura del caule e della foglia; ma per quanto riguarda l'anatomia del fusto essa non mi è apparsa sostanzialmente diversa nei due gruppi; ho osservato però che mentre nel *S. asper* (Fig. VII, n. 3) i fasci midollari periferici sono molto abbondanti, a volte di notevoli dimensioni, e non solo semplici (floematici) ma anche composti di una parte legnosa e di una parte fibrrosa, nel *S. oleraceus* (Fig. VII, n. 1) sono molto più scarsi, più piccoli e quasi sempre semplici.

A proposito di questi fasci midollari devo qui osservare che, mentre il Kruch (1) pel *S. oleraceus*, *glaucescens*, ecc. afferma che i «fasci midollari pochissimo sviluppati al loro apparire alla base del fusto, aumentano procedendo verso le regioni mediane dello stelo, dove raggiungono il massimo sviluppo; da questo punto, procedendo verso la sommità del medesimo, continuano a diminuire

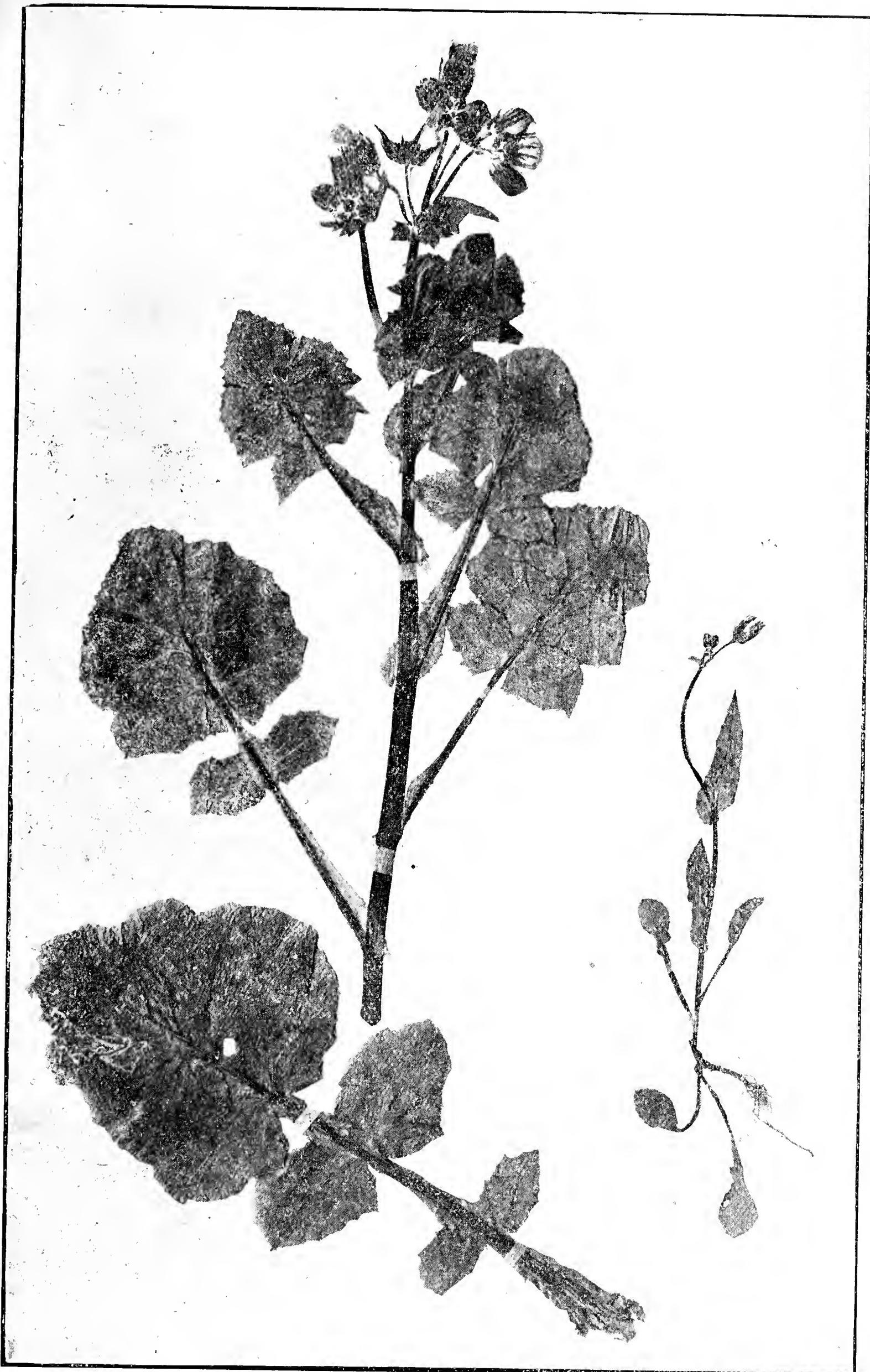
(1) KRUCH, *I fasci midollari nelle Cicoriacee*. Ann. R. Ist. Bot. di Roma, Anno IV (1889-90), pag. 211.

e mancano affatto nel peduncolo fiorifero », in tutti gli esemplari dei due cicli *S. oleraceus* ed *S. asper* da me esaminati, ho riscontrato che detti fasci midollari si originano nel colletto radicale, presentando subito il maggior numero e le maggiori dimensioni, ed apparendo sparsi un po' irregolarmente nella zona periferica del midollo. Entrati nel fusto, incominciano subito a ridursi un poco in numero ed in volume e si accostano ai fasci fibro-vascolari, nella zona fibrosa dei quali rimangono talvolta compresi. Nel *S. asper* continuano poi lentamente e regolarmente a decrescere, giungendo però fino alle ramificazioni delle infiorescenze secondarie: mancano totalmente nei peduncoli delle calatidi. Nel *S. oleraceus*, invece, si riducono assai rapidamente (in una pianta nana a 2 cm. dal colletto radicale non ne trovai quasi più), pur tuttavia qualcuno persiste fino alle ramificazioni delle infiorescenze secondarie: anche qui sono nulli nei peduncoli fiorali.

Nell'anatomia delle foglie, poi, non verificai differenza alcuna, se si toglie un minor numero di stomi nella pagina superiore e tessuto lacunoso un po' meno sviluppato nel *S. asper* che nel *S. oleraceus*.

Da quanto ho sopra esposto risulta, dunque, che *S. oleraceus* e *S. asper*, oltre che da caratteristiche insite negli organi vegetativi, sono nettamente separati da caratteri inerenti all'intima struttura dell'achenio, i quali, se mi è lecito esprimermi così, si possono considerare come la sintesi ed il riepilogo delle profonde differenze che separano le due entità, pur crescenti, come sappiamo, nella stessa area, nello stesso ambiente, e pur così frequentemente scambiate specialmente negli Erbari. Evidentemente *oleraceus* ed *asper* occupano nella gerarchia sistematico-genetica un gradino più elevato delle diverse entità, che in essi ho fatto rientrare, e di cui ho cercato di dimostrare la costanza assoluta, o certamente molto spinta (reperibile, del resto, anche in alcune delle forme minori che ciascuna entità ci offre). Considerando tali entità al rango di razze, o, forse più esattamente, di specie elementari, ritengo che a *S. oleraceus* ed a *S. asper* competa quello di specie complessive o collettive, il cui vero significato risulterà anche più evidente se verranno comparati ad altre colonne centrali del genere *Sonchus* in seguito ad una approfondita ed esauriente monografia di tutte le entità, maggiori o minori, che lo compongono.

Padova, R. Istituto Botanico, luglio 1921.



Tav. I. - *Sonchus oleraceus* L. 1. *ciliatus* Lam. forma tipica a sviluppo normale. (sin.)  
e forma culturale nana subintegritifoliare (destr.).





Tav. II. - *Sonchus asper* Hill. 1. *runcinatus* (Fiori) Zen.  
forma tipica a sviluppo normale (sin.) e forma culturale nana subintegifoliare (destr.).



Dott. MARIANO GUARDABASSI

(ASSISTENTE)

DELL'ISTITUTO DI FISIOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI PERUGIA DIRETTO DAL PROF. O. POLIMANTI

## STUDI SUL LETARGO

### III. - AZIONE DEL NERVO VAGO SUL CUORE DI *BUFO VULGARIS* DURANTE IL LETARGO, IL RISVEGLIO, LA VEGLIA.

Ho intrapreso nel Febbraio di questo anno una serie di ricerche intorno alla eccitabilità del vago cardiaco, sotto la influenza di vari farmaci, su animali allo stato di letargo, di risveglio e di veglia. Giunto quasi al termine di dette ricerche, ho voluto esprimere con una grafica il rapporto corrente fra eccitabilità del vago e temperatura, nel periodo di febbraio-maggio, indipendentemente dalla azione dei farmaci. Mi è sembrato che il tracciato ottenuto presentasse delle particolarità di valore biologico, degne di essere esposte separatamente, anche quale base delle ricerche farmacologiche.

Ho avuto a mia disposizione, quale animale da esperimento, il *Bufo vulgaris*, maschio e femmina e di svariati pesi.

Procedevo con la seguente tecnica: fissato dorsalmente l'animale alla tavoletta, mediante legatura degli arti, incisi i tegumenti ed aperto sulla linea mediana il cingolo toracico, mettevo allo scoperto il cuore, previa apertura del sacco pericardico. Isolavo quindi il vago destro per un tratto più lungo possibile e lo affidavo ad un eccitatore, con i reofori volti ad uncino, e connesso al rocchetto secondario di una slitta d'induzione Du Bois-Reymond, animata da due piccoli accumulatori Edison, nei quali era sempre mantenuto lo stesso voltaggio. Misuravo quindi la eccitabilità presentata dal n. vago dalla distanza massima in centimetri fra i due rocchetti, alla quale ottenevo l'arresto del cuore in diastole. Dall'esame del ritmo cardiaco, tranne la diminuzione di frequenza delle pulsazioni propria del letargo, non ho rilevato alcuna particolarità.

Contato ad intervalli di cinque minuti e per più volte, il numero delle sistoli al 1' e raggiunta una frequenza costante, procedevo, partendo da distanze del rochetto indotto da quello di induzione di 40 e 30 cm. ad eccitare il vago per la durata di 30'' con correnti indotte sempre più forti, lasciando naturalmente intervalli di 5' - 10' fra l'una e l'altra eccitazione e seguitando a notare la frequenza delle pulsazioni ogni 5'. Ad una certa distanza dei rochetti ottenevo l'arresto del cuore in diastole. Occorre però dir subito che in alcuni *Bufo* in letargo, per quanto si aumentasse la durata e la intensità dello stimolo, non ho potuto ottenere l'arresto. Una volta nel Febbraio, ad esempio, (temp. ambiente + 8) dopo di aver eccitato per lungo tempo con la massima intensità di corrente indotta il vago di un *Bufo* femmina di gr. 83 in stato di letargo il tronco nervoso si causticò, senza che il ritmo cardiaco presentasse alcun mutamento. Ho potuto verificare questo fatto nel 4 per cento di *Bufo* letargici (senza differenza per quanto riguarda il sesso). Non mi è occorso alcun caso simile esperimentando sopra animali allo stato di veglia. L'arresto, raggiunta la soglia di eccitazione capace di produrlo, avveniva costantemente in diastole, però i diversi cuori presentavano un comportamento diverso, di fronte agli stimoli gradualmente crescenti verso la soglia di eccitazione. E le diverse modalità di comportamento mi son risultate due: nella prima la frequenza dei battiti diminuiva sempre più ad ogni stimolo più forte sino a ridursi a zero, cioè all'arresto; nella seconda il ritmo si manteneva inalterato di fronte alle eccitazioni precedenti la soglia, per ridursi a zero di un tratto, sotto l'azione della eccitazione minima, capace di produrre l'arresto.

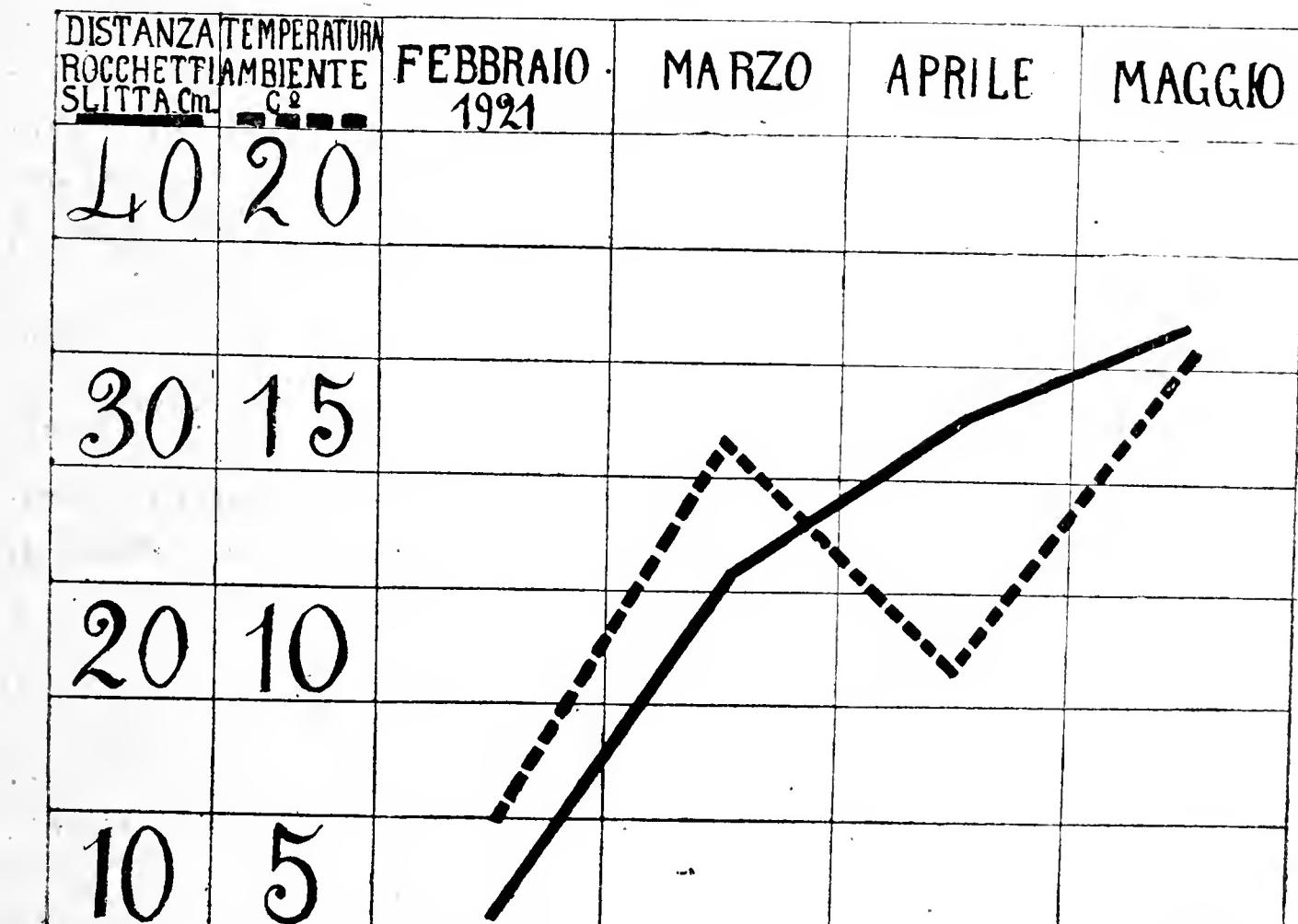
Pur di fronte a qualche caso contradditorio, posso dire che il primo comportamento è proprio degli animali in letargo, il secondo di quelli allo stato di risveglio e di veglia.

Sotto forma di tabella e di grafica riporto qui appresso i risultati da me ottenuti in *Bufo*, di peso approssimativamente eguale, (ho trascurato il sesso poichè nella gran quantità di animali adoperati non mi è risultato avesse alcuna influenza nei riguardi della eccitabilità del nervo vago).

Si avverte subito dall'andamento della linea tratteggiata che la eccitabilità del vago è andata sempre crescendo dal Febbraio al Marzo, ossia son bastate per ottenere l'arresto distanze di slitta sempre maggiori, e che detto accrescimento di sensibilità è stato notevolmente celere. Poichè il maggior numero di risvegli è stato

osservato nel periodo Marzo-Aprile (pur essendovi qualche animale che ha presentato i segni esteriori del risveglio tanto prima che dopo tale periodo di tempo) può dirsi che il risveglio del sistema nervoso precede di alquanto i fenomeni esternamente visibili del risveglio.

|  | Febbraio  | Marzo | Aprile | Maggio |
|--|---|-------|--------|--------|
| N. <i>Bufo</i> esperimentati .   | 12  | 23    | 31     | 15     |
| Medie delle temperature.   | 8°  | 16°   | 11°    | 18°    |
| Medie delle distanze massime in cm. fra i roccetti, alle quali si ottenne l'arresto in dia-stole . . . . . | 11  | 26    | 33     | 37     |
| Differenza delle distanze in cm. roccetti slitta .   | fra letargo (Febbraio) e risveglio (Risveglio = media Marzo-Aprile) = cm. 18,5.<br>fra risveglio e veglia (Maggio) = cm. 8.<br>fra letargo e veglia = cm. 26. |       |        |        |



Dal Marzo al Maggio la eccitabilità del vago continua a crescere, per quanto meno velocemente, fino ad ottenersi l'arresto in diastole stimolando a una distanza di rocchetti di cm. 37.

La temperatura ambiente, salita gradualmente dal Febbraio al Marzo, in Aprile si abbassò repentinamente di circa 5° C°, per poi risalire di nuovo nel Maggio. Come si vede questo abbassamento di temperatura non ha per nulla influito sulla corsa ascendente della eccitabilità del nervo vago.

Polimanti, parlando dei risvegli procurati artificialmente, così si esprime: « Un'altra particolarità che ho notato durante i risvegli procurati artificialmente, si era, che quando il risveglio era stato iniziato, non poteva essere assolutamente sospeso, anche che fosse stata immediatamente allontanata la causa stimolante, generatrice del risveglio ».

Prendendo ora quale sintomo precoce del riattivarsi della funzionalità dell'organismo tutto nel risveglio, la crescente eccitabilità del vago di fronte allo stimolo della corrente indotta, si può considerare l'abbassamento di temperatura avutasi in Aprile, quale una prova, offerta dalla natura stessa, della impossibilità di arrestare il progresso del risveglio, allontanando la causa iniziale cioè l'aumento di temperatura ambiente.

Il risveglio adunque, inteso quale risultato di mutamenti fisico-chimici del protoplasma cellulare, di variazioni dello stato colloide di questo, tendenti a restaurare le facoltà di ricambio della veglia, può essere iniziato, oltre che da altri fattori, anche dal fattore aumento di temperatura ambiente (per modo che, ad esempio, il prolungarsi della stagione invernale prolunghi anche il periodo di letargo degli animali letargici) ma una volta iniziato, non può essere arrestato, trovando in sè stesso, indipendentemente dal catalizzatore iniziale, la energia sufficiente per espletarsi.

Nei riguardi di altri fenomeni vitali G. Matisse è giunto a considerazioni analoghe. Debbo esprimere la mia riconoscenza al prof. Polimanti per i consigli e la guida preziosa.

Perugia, nel Giugno 1921.

#### BIBLIOGRAFIA

MATISSE G., *Action de la chaleur et du froid sur l'activité des êtres vivants.*  
Paris, Larose, 1919.

POLIMANTI O., *Il letargo.* Roma, 1913.

MORITZ A. HERZOG

(BASEL)

- 
- I. - Neues zur Biologie der Dasselfliege (*Hypoderma bovis*) und zur Bekämpfung der Rinderhautbremsen-oder Biesfliegenseuche.
  - II. - Der heutige Stand der Maul-und Klauenseucheforschung und der Frage nach wirksamen Vertilgungsmethoden der Blasen-oder Aphthenseuche.

(*ZWEI BEITRÄGE ZUR ANGEWANDTEN ZOOLOGIE*)

---

#### VORWORT.

Die *praktische Tierkunde* oder die *angewandte Zoologie* ist ein noch viel zu wenig beachteter, aber äusserst wichtiger *wasser- und landwirtschaftlicher, medizinisch-hygienischer und kultureller Faktor*; darum hat sie stets zwei Seiten zu berücksichtigen, resp. zur Darstellung zu bringen:

1) die *zoologische = morphologisch-physiologisch-biologische Seite*. Das sichere Erkennen des betreffenden Tieres, das klare Verständnis seiner praktisch wichtigen Organfunktionen und die eingehende, detaillierte Kenntnis seiner Lebensweise bieten die notwendige wissenschaftliche Grundlage für

2) die *spezielle = fischereitechnische, forstliche, hydrozoologische, jagdliche, naturschützerische, industriell-wasserwirtschaftliche, tiersportliche, sammlungszoologische etc., Seite*. Sie lehrt uns die Bedeutung der Lebewesen für Natur und Wirtschaft kennen oder - sofern es sich um Schädlinge handelt - vorbeugende Massnahmen und Hilfsmittel zur Bekämpfung und Vertilgung jener erproben und anwenden.

Obwohl die Leistungen der praktischen Zoologie heute noch hinter denjenigen der angewandten Botanik und namentlich hinter denen der Chemie stehen - musste die Pflanzenkunde die theoretische Zoologie doch in manchen Dingen erst befruchten, und war oder ist die volle Entwicklung beider biologischen Wissenschaften zum guten Teile notwendigerweise von den Fortschritten in Physik und Chemie abhängig! - dürfen sie sich wohl sehen lassen. Aber es scheint hier und da, als ob viele keine Kenntnis davon hätten, dass die angewandte Zoologie praktischen Zwecken dient, sowie andern Wissenschaftszweigen zum Nutzen gereicht, resp. diese Arbeitsgebiete mehr oder weniger stark fruktifiziert. Deshalb halte ich es für erlaubt und wohlgetan, wieder einmal mit ein paar Worten auf die Leistungen der neuern angewandten Tierkunde hinzuweisen, haben sie doch den Rahmen der alten theoretischen Studien und praktischen Anwendungen in Natur und Wirtschaft erfreulicherweise weit überschritten! Eine kleine, gedrängte Gegenüberstellung der alten und neuen wissenschaftlichen Betätigungen, sofern sie eher der angewandten, als der theoretischen Zoologie zuzurechnen sind, möge das zeigen.

#### I. - ALTE UND ÄLTERE ARBEITSGEBIETE DER PRAKTISCHEN TIERKUNDE:

1. *Medizinische Zoologie*, studiert krankheitserregende und therapeutisch wichtige Tiere;
2. *Land- und forstwirtschaftliche Zoologie*, befasst sich vornehmlich mit unsren Haustieren und ihren Parasiten, sowie mit den Schädlingen der Kulturpflanzen in Gärten, Feldern und Wäldern.

#### II. - NEUERE UND NEUESTE EINZELARBEITSGEBIETE DER ANGEWANDTEN ZOOLOGIE:

1. *Fischereiwesen*: Hochsee,- Küsten- und Binnenfischerei, Fischzucht und -haltung, Fischkrankheiten.
2. *Hydrozoologie und biologische Wasserbeurteilung*, deren Bedeutung für das Fischereiwesen, die Abwasserverunreinigung und -beseitigung, die Wasserhygiene (Quell -und Trinkwasser-versorgung!) und die industrielle Wasserwirtschaft.
3. *Gewinnung und Zucht vieler Nahrungs-oder Nutztiere* aus Meeren und Binnengewässern: Austern,- Hummer,- Krebs-

und Miesmuschelzucht; Nutzung der Cetaceen und anderer mariner Säuger; Perlischerei.

4. *Physiologisch-biologische Erforschung wichtiger Nutztiere* (in fast allen Kulturländern) als notwendige Basis einer rationellen Zucht und Pflege (Rindvieh, Pferde, Schafe, Kaninchen, Hühner, Bienen, Seidenspinner u. a.). Kolonialwirtschaft.

5. *Bekämpfungsmethoden und -mittel der Fliegen-, Dasselfliegen-, Kribbelmücken- und Stechmückenplage.*

6. *Maul- und Klauenseucheforschung*; Bekämpfungs- und Vertilgungsmethoden der Blasen- oder Aphthenseuche.

7. *Kampf gegen die Schädlinge an und in Haushaltungsgegenständen, Kleidern, Vorräten etc.* (Kleider-, Tapeten, Feder-, Mehlmotten u. a.).

8. *Raubzeugbekämpfung, Natur- und Vogelschutz*, deren Bestrebungen und Probleme bei uns und andernorts nicht selten kollidieren (ich erinnere bloss an die viel umstrittene Frage: "Sind die Möven Fischräuber?!").

9. *Jagdzooologisches, Aquarien- und Terrarienkunde, Tiersport und Tierschutz, Brieftaubenzucht und Kynologie.*

10. *Schaustellungs- und Museumszooologie*: zoologische Gärten, öffentliche Aquarien, Museumsschausammlungen, Tierausstellungen etc.

[11. Biologische und hygienische Untersuchungsmethoden zur Feststellung von Verfälschungen der aus dem Tierreich stammenden Nahrungsmittel und Rohprodukte].

Seitdem mir das vielseitige, unser Verständnis für physiologisches und biologisches Geschehen im Tierreich fördernde sowie unsern Gesichtskreis erweiternde Ineinandergreifen von Einzelgebieten der praktischen Zoologie, ferner ihr natürlicher Zusammenhang mit der theoretischen Tierkunde (einigermassen) bewusst geworden - nicht zuletzt durch einschlägige historische Orientierungen, - habe ich mich neben histologischen Studien, anfänglich zur Erholung, später aus Wissbegierde und Interesse, gern mit zwei wichtigen Fragen der angewandten Zoologie beschäftigt: dem *Dasselfliegen-* und dem *Aphthenseucheproblem*. Diese beiden lagen mir um so näher, als ich, auf dem Lande aufgewachsen, die gefürchteten Zuchtruten der Landwirtschaft treibenden Bevölkerung, namentlich aber die Maul- und Klauenseuche, schon sehr frühzeitig, wenn auch in verhältnismässig recht kleinen Verhältnissen

nissen, zum "eigenen", und aus dem genannten Grunde, äusserst empfindlichen Schaden kennen gelernt hatte (1).

Als Lehrer darf mir ausserdem das Verhältnis der *Schulzoologie* zur angewandten Tierkunde nicht unwichtig oder gar gleichgültig sein. Diese wird das Verständnis jener erleichtern und das Interesse an naturwissenschaftlichen Fragen wecken, ja sogar ein höchst wertvolles pädagogisches Hilfsmittel darstellen (man denke beispielsweise bloss an die Naturschutzbestrebungen!). Erfahrene und einsichtige Schulmänner und Zoologen müssen so nach wünschen, dass der Unterricht in Tierkunde zukünftig noch viel mehr als bisher durch Berücksichtigung lehrreicher und interessanter Probleme der praktischen Zoologie möge befruchtet werden; und zum Wohle der Landwirtschaft namentlich ist zu hoffen, dass der von *Escherich* 1918 ausgesprochene Satz, wonach, "für die Bekämpfung der tierischen Schädlinge unserer Kulturpflanzen," sowie unserer Nutz- und Haustiere "mittels eines gut organisierten Zeitungsdienstes (wie er teilweise schon in der Pfalz besteht), durch den die Landwirtschaft auf die drohenden Gefahren aufmerksam gemacht wird, und durch den die zu ergreifenden Massnahmen empfohlen werden, manches erreicht," wird, nicht bloss ein frommer Wunsch bleibe.

Bei der Lektüre dieses von grosser Einsicht und praktischem Verständnis zeugenden *Escherich* schen Postulats drängen sich jedem, dem die unhaltbar gewordenen Verhältnisse bez. der Maul- und Klauenseuchebekämpfung und der immer grösser werdenden Verseuchung des Landes, verbunden mit einem unersetzblichen Verlust, zu denken, zu befürchten geben, unwillkürlich einige Fragen auf, wie: "Was haben die massgebenden eidgenössischen Behörden getan, um die Aphthenseucheforschung und -bekämpfung in der Schweiz zu fördern, sei es durch Belehrung des Volkes, sei es durch Unterstützung der Gelehrten? Sind in der seuchefreien Zeit Vorbereitungen getroffen worden, die es einigermassen möglich erscheinen liessen, den "Landesfeind,," wenn er neuer-

(1) Immer muss ich an das sonderbare Gefühl und die Verwunderung denken, welche mein Bruder und ich beim Ausdrücken der "bösen Engerlinge," wie Dorfmetzger und Bauern die Dasselfliegenlarven nannten, aus der Haut unserer einzigen Kuh empfanden. Dass diese "Engerlinge," die nämlichen wie die auf Feld und Wiese gefundenen und getöteten seien, wollte uns Kleinen nie recht einleuchten.

dings mit Macht über unsere Grenzen breche, gebührend zu empfangen? Wie steht es bei uns mit der Organisation eines zweckdienlichen Pressedienstes? Erwecken unsere verantwortlichen Landesbehörden nicht den Eindruck, als ob sie etwa den Kopf verloren oder vorgeschlagene gute, zielsichere Wege weder gewürdigt, noch begangen hätten? „Doch darüber weiter unten noch ein Wort. Mich würde es, offen gestanden, herzlich freuen, wenn ich beruhigende Zusicherungen erhalten könnte, und dann würde ich auch nicht verfehlten, gebührende Notiz davon zu nehmen, sowie die entsprechenden Antworten ehrlicherweise, wie die Fragen, zu publizieren.

Die vorliegenden zwei Skizzen "Neues zur Biologie der Dasselfliege (*Hypoderma bovis*) und zur Bekämpfung der Rinderhautbremsen - oder Biesfliegenseuche," und "Der heutige Stand der Maul- und Klauenseucheforschung und der Frage nach wirksamen Vertilgungsmethoden der Blasen - oder Aphthenseuche," möchten das Wissenswerte aus den Forschungen und Erfahrungen der etzten Jahre darbieten.

Da die beiden Probleme nicht zur reinen, theoretischen Zoologie gehören, sondern eben, wie aus dem bis jetzt Gesagten deutlich hervorgeht, zur angewandten Tierkunde, müssen die nachstehenden Skizzen vor allem die Zwecke, Ziele und Mittel der Praxis berücksichtigen. Doch hat sich der Verfasser Mühe gegeben, so gut als es in seinen Kräften stand, sowohl den wissenschaftlichen Charakter zu wahren, als auch die neuesten Forschungsmethoden und -resultate kurz zu besprechen sowie die wichtigste Literatur möglichst vollzählig anzugeben.

Letzten Endes möchte ich das Schriftchen *quasi* als aufmunternden "Amicone," der Lehrer i. w. S. - die bekanntlich immer mehr wissen sollen als die Schüler - betrachtet wissen, auf dass möglichst viele animiert werden, das Ihrige zur Förderung der angewandten (kulturellen) Zoologie und der Tierkunde überhaupt, (1) sowie zur Belebung des naturwissenschaftlichen Unter-

(1) Merkwürdig ist, dass in unserer Zeit, die sich - seit etwa 8-10 Decennien - fast mehr als alle früheren Jahrhunderte zusammen in intensiver Weise mit den Naturwissenschaften befasste und befasst, astronomische, botanische, chemische, geologische, physikalische und zoologische Kenntnisse vielfach nicht oder noch nicht zum (relativen) Begriff der Bildung zu gehören scheinen, während Unwissenheit in der Geschichte, der Literaturgeschichte,

richtes beizutragen; und wenn sie gar angeregt würden, in ihren Mussestunden zur Freude und Erholung selbst zu beobachten, zu sammeln und zu forschen, so wäre der Zweck (oder ein Hauptzweck) dieser Publikation erreicht, des Verfassers Freude gross und herzlich und seine Mühe reichlich belohnt. Denn die Kenntnis der Tiere eines Landes, auch der kleinen und kleinsten, gehört mit zur Heimatkunde, zu deren Erforschung und Belebung es der Kräfte aller bedarf(1).

### I. — Neues zur Biologie der Dasselfliege (*Hypoderma bovis*) und zur Bekämpfung der Rinderhautbremsen – oder Biesfliegenseuche.

Wer die prächtigen Weideplätze auf unsern sonnigen Alpen- und Jurahöhen besucht oder unsere Braun- und Fleckviehherden friedlich weiden sieht, denkt wohl selten daran, dass die Rinderherden in einzelnen Gegenden häufiger, in andern weniger oder kaum bemerkbar, von eigentümlichen Schmarotzern heimgesucht

besonders was die Klassiker oder gar die "modernen," Romane anbetrifft, Vernachlässigung der französischen, englischen, und italienischen Sprache, Nichtbesuch der Konzerte, des Theaters und der Kunstausstellungen sowie ähnliche "Verbrechen," jedermann das Recht geben, solchen "Unglücklichen," sofort "jegliche Bildung," abzusprechen! Dass selbst "Gebildete," in der Naturgeschichte des täglichen Lebens oft wenig bewandert sind, ist eine feststehende Tatsache.

(1) S. das Literaturverzeichnis am Schluss dieser Publikation, besonders Abt. I. Zur allgemeinen und speziellen Orientierung über die Probleme der angewandten Zoologie! Ueber die verschiedenen Einzelarbeitsgebiete der praktischen Tierkunde liegen, wie z. T. aus dem Text schon hervorgeht, bereits sehr viele grössere und kleinere Veröffentlichungen vor. Doch sind sie teilweise bloss in den Spezialarbeiten enthalten (und nur diese berücksichtigend), teilweise zerstreut in den einzelnen Werken sowie in den nicht immer erhältlichen Zeitschriften namhaft gemacht, weshalb vielen zunächst ein Literaturverzeichnis zur allgemeinen Orientierung, wie sie vorstehende Einleitung zu skizzieren bestrebt ist, willkommen sein mag. Dass auch meine Zusammenstellung noch sehr lückenhaft ist, ist mir wohl bewusst; es liegt das neben andern Gründen im Individuellen: was mir als wichtig und nennenswert erscheint, lässt einen andern gleichgültig und umgekehrt. Massgebend war mir vor allem, diejenigen Schriften aufzuführen, die mich interessiert und angeregt, in die ich mich hineingearbeitet, und deren Lektüre mich auf weitere Quellen aufmerksam gemacht haben.

und geplagt werden, von zwei Insektenarten, die unfähig zur Nahrungsaufnahme sind und sich dem parasitären Leben ergeben haben. Wer sich aber mit den Hirten unterhält, besonders mit denen zu Tal, wird leicht etwas Näheres über dieses Satansgeschenk für den Menschen vernehmen; ja wenn's der Wanderer gut trifft, wenn er einem leutseligen, erfahrenen und geschickten Viehhalter begegnet, kann er hie und da zusehen, wie jener gewisse Insektenlarven aus der Haut der Rinder drückt (1). Es sind

(1) In alpinen Gegenden sollen (nach verschiedenen Angaben) die Schädlinge viel seltener auftreten als im Jura und in der Ebene. So konnte auch Herr Dr. F. Keiser, Assistent an der Zoologischen Anstalt der Universität Basel, laut mündlichem Bericht heuer (1920) diese Tatsache auf einer Exkursion im Wallis feststellen. Er sah wenige oder keine Dasselbeulen. Für diese freundliche Mitteilung sei hier nochmals Dank gesagt.

Dieser (allerdings nur en passant gemachten) Beobachtung stehen andere aus verschiedenen Gegenden der Schweiz gegenüber. So teilte mir Herr Dr. G. Fegen, Assistent an der Schweizerischen Versuchsanstalt in Wädenswil (Zürich) und Privatdozent an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, am 27. Dezember 1920 im Eisenbahnzug von Bern nach Freiburg, als wir zur Jahresversammlung der Schweizer-Zoologen fuhren, ungefähr folgendes mit. - Mehrmalige Ferien- und Studienaufenthalte im Kanton Glarus boten mir Gelegenheit, auch die Dasselfliegen und ihre Schädigungsweise kennen zu lernen. Dabei konnte ich diese verwünschten Parasiten auf der linken Talseite der Linth in erheblich schwächerem Masse konstatieren als auf der rechten. Besonders stark treten sie auf der über 450 ha grossen Mürtschenalp am Nordfusse des Mürtschenstocks und in ihrer Umgebung auf. Auch die Landwirte bestätigen meine Beobachtungen. So hat mir mein Schwiegervater erklärt, das er im Herbst (Spätsommer) jedesmal beim Nachhausekommen des Alpenviehs deutlich erkennen könne, auf welcher Weide (Alp) es gesömmert habe. Auf den Alpweiden der linken Talseite haben die Tiere immer weniger unter der Dasselplage zu leiden. Aus meiner engern Heimat, dem Bündnerland, weiss ich, dass die Hypodermen im Prättigau ziemlich häufig auftreten, speziell im Klosters, auf den Alpen der Silvrettagruppe. Das Vieh (von) auf diesen Weiden ist immer stark mit Dasselbeulen behaftet. So weit Herr Dr. Jegen. Auf meine Frage, welches wohl die Ursache dieses verschieden starken und häufigen Auftretens der Hypodermen sei, resp. ob die Entwicklung der Parasiten ausschliesslich an gewisse klimatische Bedingungen gebunden sei, oder ob auch die Bodenbeschaffenheit eine Rolle spiele, antwortete mir der Praktiker, er halte bestimmt dafür, dass die Schmarotzerentwicklung von beiden Faktoren abhängig sei. Ferner erklärte mir Herr Prof. Dr. Bürgi, Chef des eidgenössischen Veterinäramtes in Bern, den ich am Morgen des 27. Dezember 1920 i. S. Seuchengefahr und -bekämpfung interpellierte (s. a. Einleitung zu Abt. III), dass die Dasselfliegen im Berneroberland vorkommen und die Bauern die leidigen Dasselbeulen und die "Engerlinge," gut kennen. Eine

die "Engerlinge," wie sie von der Landbevölkerung allgemein, nicht etwa bloss bei uns, sondern überall, genannt werden. Diese Larven stammen von zwei als fertige Fliegen selten beobachteten Insekten, von *Hypoderma bovis* de Geer, der grossen Dasselfliege = grossen Rinderhautbremse = grossen Biesfliege, und von *Hypoderma lineata (lineatum)* Villers, der kleinen Dasselfliege, deren Lebensgeschichte bis vor kurzem und gerade in den wichtigsten Punkten so gut wie unbekannt war (1). Dass man diesen Sommer (1920) bei uns weniger von der Dasselfliegenplage gehört hat (2), ist neben andern Gründen, beispielsweise dem selteneren Vorkommen sowie der infolge anderweitiger Seuchengefahr erschwertem oder gar verunmöglichten (privaten) Kontrolle, sicherlich dem allzu häufigen und andauernden Auftreten der Maul- und Klauenseuche, die zur Landesplage geworden und uns unermesslichen Schaden verursacht, zuzuschreiben: die Sorgen ob dieser grossen Geissel hat die Klagen über das kleinere Uebel verstummen oder vergessen lassen. In Berichten aus andern Ländern Europas und Amerikas dagegen konnten wir aber auch diesen Sommer über nicht selten von Heimsuchungen durch Dasselfliegen lesen. Ich erinnere an die Schäden, unter denen die wunschweizerische Literatur über die Hypoderinen und ihre Bekämpfung existiere freilich nicht; auch habe man in der Schweiz noch nichts gegen die Dasselfliegen tun können, besonders in der jetzigen Zeit nicht, da alle Kräfte und Mittel zur Abwehr des einen grossen Landesfeindes, der Maul- und Klauenseuche, benötigt würden. Trotzdem die Hypoderinen bei uns (glücklicherweise) lange nicht so häufig auftreten und bei weitem nicht so gefährlich werden wie in Holland, Deutschland und Dänemark, sei doch das Sammeln und Berichten von Notizen über Versuche und Bekämpfungsmethoden, deren Erfolge und Kosten etc., sowie Beobachtungen über das Vorkommen der Schädlinge im eigenen Lande zu begrüssen; zu gelegener Zeit könne alles gut verwendet werden.

Beiden Herren spreche ich an dieser Stelle für Ihre Freundlichkeit und Bereitwilligkeit, Auskunft zu erteilen, nochmals meinen verbindlichsten Dank aus.

- (1) Man lese beispielweise in *Brehms Tierleben*, Bd. II, S. 361 ff., nach sowie in ältern einschlägigen Publikationen.
- (2) Dagegen hatte ich diesen Herbst im Baselbiet Gelegenheit, die *Nasenbremse des Schafes*, "Oestrus ovis L.," kennen zu lernen, deren Larven einem alten Aberglauben zufolge die Drehkrankheit der Schafe verursachen sollen. Näheres s. am Schlusse des II. Teiles d. P. Hier bloss so viel, dass die zum Quesenbandwurm des Hundes, *Taenia coenurus* Sieb., gehörige, im Gehirn der Schafe (Rinder und anderer Huftiere) lebende Finne, *Coenurus cerebralis* Rud. = Quese oder Drehwurm, die Drehkrankheit erzeugt.

dervollen holländischen und insbesondere die hochwertigen, schönen schwarzweissen Rinderherden auf den saftigen Weiden Ostfrieslands, Oldenburgs, Holsteins und Mecklenburgs heuer zu leiden hatten. In einzelnen Strichen trat die Plage häufiger auf, in andern kaum fühlbar, gerade wie bei uns (bloss in viel grösserem Massstabe und in empfindlicherer Weise) sowie in allenviehzuchttreibenden Ländern.

Welcher Insektenart die Larven angehören, muss immer erst eine genaue Untersuchung feststellen. Früher hat man meist nur von der grossen Biesfliege (*Hypoderma bovis*) gesprochen und die kleine (*Hypoderma lineata*) kaum erwähnt. Ja man glaubte sogar, dass diese nur vorübergehend oder höchst selten vorkomme. Nun haben aber neuere eingehende Untersuchungen gezeigt, dass *Hypoderma lineata* in manchen Gegenden Deutschlands z. B. sogar recht häufig anzutreffen ist, resp. sich unliebsam bemerkbar macht. So wurde für Schleswig-Holstein ermittelt, dass, "mehr als ein Viertel der Dasselschäden, von der kleinen Rinderhautbremse herrührt. In Nordamerika liegen die Verhältnisse anders; dort soll die grosse Dasselfliege fehlen, die kleine hingegen "ausserordentlich häufig, nachgewiesen sein. Glücklicherweise kommen beide Biesfliegen überhaupt nicht so häufig vor wie die Raupenfliegen, mit denen jene die üble Gewohnheit teilen, ihre langgestreckten, etwas über 1 mm grossen Eier zur Entwicklung in den Körpern anderer Tiere unterzubringen, sonst wäre der Schaden auch gar zu gross oder, bei uns wenigstens, augenfälliger und zum Aufsehen mahnend. Dieser Instinkt, die entwicklungsbedürftigen Eier in Wirtstieren zu versorgen, erscheint um so merkwürdiger, als der mütterlichen Rinderhautbremse selbst jegliche Erfahrung über die Notwendigkeit und die Wirkung dieses Verfahrens unbedingt fehlt. Sie lebt ja bloss wenige Tage, da sie, wie schon gesagt, keine Nahrung aufnehmen kann (1). Während aber die Raupenfliegen als Opfer ausschliesslich Asseln, Käfer, Heuschrecken, Schmetterlingsraupen und ähnliches Gliederfüssler-

(1) Die Stechfliegen, deren Stich Blut aus der Wunde austreten lässt, können das Blut, ihre Nahrung, mit der Waffe, also mit dem "Stechrüssel, aufsaugen. Einen solchen besitzen die Biesfliegen nicht, sind also auch keine Stechfliegen. Wohl besitzt das Weibchen der Dasselfliegen ein stachelartiges, am Körperhinterende gelegenes Gebilde, das aber nur zur Zeit der Eiablage in Funktion tritt, mithin eine Legeröhre darstellt.

volk aufzuchen, fallen beide Dasselfliegen ohne Ausnahme unsere Säuger, besonders die Huftiere an (1).

Als Schädigungsarten (durch die Hypodermen) kommen in Betracht:

1. *Minderung der Milchergiebigkeit* der Kühle infolge Abmagerns;

2. *Beschädigung der Haut durch*:

- a) offene, gut sichtbare
- b) vernarbte, schwer festzustellende } Löcher;

3. *Entwertung der Rückenfleischteile* durch Larven;

4. *Beeinträchtigung des Fleischunsatzes*;

5. *Wachstumsminderung (?) (2)*, Abmagerung und Tod.

Doch vermittelt uns das blosse Aufzählen der einzelnen Schäden durchaus kein anschauliches Bild; wir müssen uns daher schon an einige Zahlen halten.

Im allgemeinen lässt sich sagen, dass die Landwirte und Viehzüchter unter Berücksichtigung der gesamten Einbusse oft recht empfindlichen Schaden erleiden; im besondern sei auf folgende Punkte aufmerksam gemacht. Die narbigen oder durchlöcherten Häute gelten auf dem Häutemarkt als fast wertlose "Felle"; die deutschen Berichte speziell geben exakte Zahlen an:

Wertverminderung einer Haut in Norddeutschland M 1,80-M 8,78,

» » » » Süddeutschland » 1,60- » 8,67.

(1) Dadurch treten die beiden Hautbremsenarten in die Interessensphäre des Menschen, hauptsächlich der Landwirte ein; denn der von den Biesfliegen verursachte Schaden ist beträchtlich grösser, als gewöhnlich angenommen wird. Genossenschaftliches oder behördliches Einschreiten gegen die Dasselplage wäre auch bei uns angezeigt. Wenn die in dieser Publikation namhaft gemachten Schäden am richtigen Ort zum Aufsehen mahnen, ist sie nicht umsonst geschrieben worden. So viel ist sicher, dass man nach dem Erlöschen der verwünschten Maul- und Klauenseuche der Rinderhautbremsenplage oder vielmehr dem anerkannten Wert des Abdasselns wieder mehr Aufmerksamkeit schenken wird und muss.

(2) Ueber diesen letzten Punkt sind wir noch nicht ganz im klaren; er ist noch näher zu untersuchen. Immerhin ist schon heute die Annahme, dass, besonders wenn Dutzende oder gar Hunderte von Maden verhältnismässig grosse, geschwürartige Hautwucherungen und zuletzt Eiterbeulen (Dasselbeulen) erzeugen, die geplagten Rinder fiebrig und krank werden, schlecht fressen, abmagern, besonderer Wartung und Pflege bedürfen, mit der Abmagerung eine allgemeine Wachstumsminderung bei Jungtieren einhergehe, gerechtfertigt.

Im Jahre 1910 zählte man, falls die Gewerbeschlachtungen allein in Rechnung gesetzt werden, 24 % dasselbeschädigte Häute oder einen;

durchschnittlichen Wertverlust von M 3,89 für die norddeutsche Haut, und einen;

durchschnittlichen Wertverlust von M 3,63 für die süddeutsche Haut.

Werden die Hausschlachtungen aber mitgezählt, so stellte sich *in Deutschland der jährliche Dasselschaden, allein an vernarbten und durchlöcherten Rinderhäuten, schon vor dem Krieg auf ca 4 bis 5 Millionen Mark*, also einen recht erheblichen Betrag (1). Mit andern Worten: Deutschland wies jährlich rund 1 Million dasselbeschädigter Rinderhäute auf, und der Schaden der einzelnen Haut belief sich durchschnittlich auf etwa 5 Mark! In Holland ging der jährliche Schaden ebenso hoch in die Gulden. Diese Ziffern geben nun schon ein ganz anderes Bild. Rechnet man weiter die übrigen Verluste, bei Jungtieren durch Beeinträchtigung des Fleischansatzes und des Wachstums, bei älteren durch Verunreinigung des Fleisches und Minderung des Milchertrages hinzu, bei aller ferner die Einbusse, die von Abszessbildungen, wandernden Eiterherden, sowie durch den Rückgang oder die Beeinträchtigung der allgemeinen Konstitution verursacht werden, so kommen wir auf eine Schadensumme von vielen Millionen pro Jahr.

Nach all dem Gesagten ist es daher wohl zu verstehen, wenn sich die Geschädigten, zuerst in Dänemark, dann auch in Deutschland, schliesslich zur Wahrung ihrer berechtigten Interessen zusammantaten, um gemeinsam und in systematischem Vorgehen die Dasselplage zu bekämpfen. Das Reichsgesundheitsamt in Berlin hat der privaten Initiative in vorbildlicher Weise durch Gründung eines, "Ausschusses zur Bekämpfung der Dasselplage", besondern Nachdruck verliehen. Dabei konnte der deutsche Ausschuss teilweise von den dänischen Nachbarn lernen. In Dänemark wird nämlich die Dasselplage seit fast zwei Jahrzehnten in systematischer Weise und mit gutem Erfolg bekämpft. Zuerst trat die Skjaerum-Meiereigenossenschaft mit drei Versuchsarten auf den Plan:

1. Ausdrücken reifgewordener Larven aus dem Rücken der Rinder (an Stalltieren);

(1) Nach damaliger Valuta 5 bis  $6 \frac{1}{4}$  Millionen Franken!

- 2-a) Ausstechen noch nicht reifer Larven  
 b) Herauszischen » » » »  
 mittels Haken und Pinzetten;  
 3. Herausbringen noch nicht reifer Larven  
 auf operativem Wege durch Schnitte  
 in die Haut

} an Weidetieren.

Freilich hatte man anfänglich mit erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen, die zum Teil fortbestehen:

1. Einzelne Tiere bekamen infolge der Manipulationen Hautausschläge (Nesselfieber);
2. Die verschiedenen Verfahren und Handgriffe erfordern grosse Geschicklichkeit und Übung;
3. Operationen mit dem Messer sind Sache des Tierarztes.

Heute besteht in Dänemark eine systematische Abdasselung: Herausheben der reifen Larven mittels einer Stahlfederklammer aus der Haut der Rinder und Vernichtung der Maden:

- a) zum erstenmal 14 Tage vor dem Weidegang;
- b) zum zweitenmal direkt vor dem Austrieb zur Weide;
- c) mehrmalige Untersuchung der Viehbestände in Zwischenräumen von 2-3 Wochen und Entfernen (Vernichten) reifer Larven.

Anfänglich war ein 4-6 maliges Abdasseln im Jahr vorgeschrieben, später genügte eine 1-2 malige Abdasselung. In den ersten Jahren kamen auf ein behandeltes Rind durchschnittlich 5,9 Larven, in den letzten 1,1. Die Erfolge der systematischen Bekämpfung erhellen ferner aus drei Vergleichsziffern: im Jahre 1909 wies jedes dritte Rind Dassellarven auf, im Jahre 1910 bloss noch jedes *neunte* (also schon nach einem Jahre!), während die eingekauften Tiere durchschnittlich mit 15-16 Larven behaftet waren. Seither sind die Erfolge noch gewachsen. Und die Kosten? Sie betrugen 6,2 Rappen pro Rind und pro Jahr; demnach belaufen sich die Ausgaben für die Bekämpfung der Biesfliegenplage auf einen äusserst niedern Betrag.

Die wirtschaftliche staatliche Hilfe (in Deutschland) war um so angezeigter oder notwendiger (vom zoologischen Standpunkt aus), als es vorher trotz vieler Einzelforschungen, resp. - beobachtungen und entsprechenden Mitteilungen an einer bis in die letzten Details gehenden Durchforschung der Dasselfliegen-Biologie noch immer gefehlt hatte. Ja die Lebensgeschichte der unangenehmen Insekten war fatalerweise gerade in entscheidenden

und für eine erfolgreiche Bekämpfung notwendigen Punkten noch nicht aufgeklärt gewesen. Zur bessern Orientierung seien nur zwei interessante Einzelheiten genannt. Einmal war total unbekannt, wie die frisch ausgeschlüpften Larven von oder aus den an den Haaren festgeklebten Eiern in den Körper, vor allem in den Schlund und in die Muskulatur der Binnenräume gelangen, sodann waren sich Zoologen, Tierärzte etc. über die Vorgänge beim Auszug der Parasiten aus den Wirtstieren, überhaupt – darf man sagen – über die ganze Entwicklungszeit der Schädlinge nicht im klaren. Wohl bestanden gewisse Vermutungen, und es lagen, wie bereits erwähnt, viele Einzelbeobachtungen vor; aber damit war der praktischen Wissenschaft nicht gedient. Heute sind wir glücklicherweise über die Eiablage sowohl als auch über die Lebensgeschichte der kleinen Biesfliege, *Hypoderma lineata* Villers, ziemlich genau orientiert, dank den Untersuchungen des Nordamerikaners Riley. Ferner haben Zucht- und Uebertragungsversuche, genaue Beobachtungen etc., die die Forschungsergebnisse Rileys bestätigten, und nicht zuletzt die sieben Mitteilungen des deutschen Ausschusses zur Bekämpfung der Dasselplage (1) die notwendigen Aufklärungen über die Biologie der beiden Rinderhautbremsen vermittelt sowie erst eigentlich die wünschenswerten Grundlagen für eine systematische, Erfolg versprechende Bekämpfung der Dasselplage geschaffen (2). Was die sieben Mitteilungen der staatlichen Dassel-

(1) S. №. 2 des Literaturverzeichnisses! Die ersten sechs bei F. A. Günther und Sohn, A.-G., Berlin S. W. 11, Schöneberger Str. 9-10, erschienen in den Jahren 1912-1914, №. 7 im Verlag d. Aussch. z. Bek. d. Dasselplage, Berlin S. W. 11, Bernburgerstr. 24-25. Die ersten sechs Mitteilungen "können noch inbeschränkter Anzahl zum Preise von 3 M für die ganze Serie abgegeben werden,", worauf Interessenten hiermit aufmerksam gemacht seien. Ich selbst habe die sieben Mitteilungen durch. gefl. Vermittlung des Reichsgesundheitsamtes in Berlin vom Geschäftsführer des Ausschusses z. Bek. d. D., Herrn Hauptmann *Sauer* in Berlin, erhalten. Ihm, sowie dem Präsidenten des Reichsgesundheitsamtes, Herrn v. *Bumm*, sei für ihre Mühe und Gefälligkeit auch an dieser Stelle der herzlichste Dank ausgesprochen.

(2) Ich erinnere hier auch an den österreichischen Altmeister *Brauer*, der sich um die Erforschung der Lebensgeschichte der grossen Dasselfliege verdient gemacht und u. a. von der Eiablage einer in einem Gläschen gefangen nach Hause getragenen grossen Biesfliege berichtet. Uebrigens gelingt es, durch Druck auf das Hinterende reifer weiblicher Dasselfliegen Eier aus der (oben kurz beschriebenen) recht beweglichen Legeröhre herauszupressen. *Gläser* erhielt auch dann Eier, wenn er die weiblichen Fliegen nach längerer Ruhe in

forscher über die bisher dunklen Punkte im Leben der Schädlinge mitteilen, ist so bemerkenswert und für unser Land, in dem zur Bekämpfung der Plage noch nichts geschehen ist, so wichtig, dass versucht werden soll, das Wesentlichste zu einem kurzen allgemeinen Bilde zusammenzufassen; vielleicht vermag es selbst dem Entomologen Neues und Interessantes zu bieten.

Die ganze Gruppe der Oestrinae oder Biesfliegen ist biologisch durch ihr larvales Leben in der Haut, in den Luftwegen, in der Muskulatur oder im Magen-Darmkanal der Wirtstiere (= Säugetiere) charakterisiert. *Hypoderma bovis* de Geer wird bis 16 mm, *Hypoderma lineata* Villers bis 14 mm lang; beide Dasselfliegen sind also etwa bremsengrosse Insekten mit sanduhrförmigem, mehr oder weniger plumpem Körper, einer allgemein schwarzen Farbe und dichten Behaarung. Ausser der verschiedenen Grösse weisen die beiden Arten indessen noch andere deutliche Unterschiede auf. So besitzen nach Gläser die sich "vorn, seitlich und hinter dem Kopfe, an den Seiten des Bruststückes und am Anfang des Hinterleibes, reichlich vorfindenden langen Haare bei *Hypoderma lineata* eine fast weisse, bei *H. bovis* eher eine grünlich-gelbe Farbe. "Ausserdem bedecken diese Haare bei *Hypoderma bovis* die vordere Hälfte des Bruststücks,". Am mittleren Bruststückteil fallen vier glanzende, behaarte Längsleisten aus; während ihre Haare bei *H. bovis* aber durchwegs schwarz sind, mischen sich bei *H. lineata* solche mit helleren Tönen, weissliche, graubraune oder graue dazwischen. Beide Biesfliegen weisen endlich einen braun- und schwarzbehaarten Hinterleibsmittelabschnitt auf mit rotgelben Haaren, welche *H. bovis* in dichterem Masse besitzt als *H. lineata*.

Die stark verkümmerten Mundwerkzeuge (s. Fussnote 1, S. 1/7 d. P.) der Rinderhautbremsen haben schon früher auf ein kurzes Leben sowie auf das gänzliche Fehlen jeglicher Nahrungsmittel-aufnahme schliessen lassen, welche zwei Vermutungen durch die neuesten Untersuchungen tatsächlich als richtig erwiesen wurden. Die flugfähigen Insekten leben nämlich selten mehr als drei bis allerhöchstens 10 oder 11 Tage und nehmen während ihres kurzen Daseins vielleicht einmal ein Wassertröpfchen zu sich, das sie an den Morgenstunden "durch Berührung zum Laufen," veranlasste, wobei die Tierchen "nach den ersten Schritten stehen," blieben und "die Legeröhre in ihrer ganzen Länge hervor," streckten.

tauigen Zweigen, Blättern, Halmen, Moosen, Flechten, an stallfeuchten Türpfosten, Fenstern etc. „ablecken,,. Wie schon Brehm (1) und andere bemerkt haben, sitzen die Biesfliegen tagsüber in der Regel träge an und auf Baumstämmen, Holzpfosten, Wänden der Viehställe und andern Orten, „falls sie nicht Turmspitzen, Baumkronen, Wildkanzeln und ähnliche hoch gelegene Punkte in jähem Paarungsfluge umkreisen,,. Doch können sie auch, selbst an schwülen Gewittertagen, ja sogar am liebsten um die heisse Mittagszeit und am häufigsten während der Monate Juni und Juli, in sehr schnellem Flug, der jeden Versuch, der Schädlinge im Freien habhaft zu werden, so gut wie verunmöglicht, oder in wildem Umherstürmen und mit lautem Brummen (2) über die Wiesen und Weiden schwärmen, um die äsenden Rinder zu befallen, wie denn auch trockene und warme Jahre für die Entwicklung der Rinderhautbremsen günstiger sind als feuchte und kühle (3). Ihre ausserordentliche Behendigkeit und ihr wildes, brummendes Umherkreisen während des Schwärmens waren schuld daran,

(1) Bd. II (Vielfüssler, Insekten und Spinnenkerfe), 4 Aufl., Leipzig und Wien 1915, S. 361 (bearb. v. R. Heymons).

(2) Darauf mag wohl auch die irrite Ansicht, wonach die „Engerlingsfliegen,, gefährliche und äusserst stechlustige Insekten seien, vor denen man sich in Acht nehmen müsse, zurückgeführt werden. Andrerseits wirkte die Tatsache, dass sie sehr selten gesehen werden, doch einigermassen beruhigend auf die „Kenner,,.

(3) Das bewiesen am deutlichsten das häufigere Auftreten der Biesfliegenlarven, resp. die stärkere Besetzung der Rinderhäute mit Dasselbeulen, sowie der grössere Prozentsatz dasselbeschädigter Häute im Sommer 1912; denn das Jahr 1911 war, wie jedermann noch erinnerlich sein wird, ausserordentlich trocken und warm und demnach für die stets aus dem Vorjahr stammenden Larven ungemein förderlich gewesen. Umgekehrt hatte der nasse und verhältnismässig kühle Sommer 1912 eine Verminderung der Dasselplage für das Jahr 1913 zur Folge.

*Der Name Biesfliege kommt von BIESEN = wie toll umherrennen, wild davonstürmen.* Weil man aber sagt, dass Rinder, Pferde und das Wild die Dasselfliegen an dem lauten Brummen erkennen und beim Herannahen der gefürchteten Feinde „instinktive in tollster Flucht davonstürmen,, bezieht sich das „Biesen,, wohl eher auf „das plötzliche wilde Davonjagen der weidenden Tiere,, und nicht auf das wilde Umherstürmen beim Paarungsflug der Hypodermen selber. Doch soll hier sogleich hinzugefügt werden, dass dieses tolle Umherrennen und Davonjagen der Rinder- und Pferdeherden ebenso gut durch die nicht minder gefürchteten Stechfliegen (Stomoxyidae) und andere Ursachen herbeigeführt werden kann.

dass frühere Untersucher trotz aller Mühen nie in den Besitz lebender Dasselfliegen gelangten, die sie zu notwendigen Brutzwecken (Züchtungsversuchen) gerne verwendet hätten, um danach erwünschte Aufklärung in die dunkle Lebensgeschichte der Parasiten zu bringen. Dazu kam noch, dass die Heranzucht der Biesfliegen aus herausgeschnittenen Beulenlarven so gut wie nie gelang und auch heute noch fast niemals gelingt(1). Nach vergeblichen bez. Experimenten blieb deswegen den "staatlichen Dasselforschern „gar nichts anderes übrig, als eine Anzahl befallener Rinder unter strenge Stallaufsicht zu stellen und sonach unter fortwährender Kontrolle den Ablauf der kommenden Ereignisse abzuwarten. Bald konnte einmal die Frage, warum man die Dasselfliegen so äusserst selten zu sehen bekomme, mit dem Hinweis auf ihr kurzes Dasein als fertiges Insekt und ihr verborgenes Leben während der Wartezeit eindeutig beantwortet werden.

Zunächst bemerkten die Forscher an den Stallrindern, dass die Larven einige Tage vor dem Verlassen der Beulen sehr munter werden. Sie drehen sich mit geräuschlosen, zwängenden oder windenden Bewegungen in der Wunde hin und her, weiten so die Oeffnung aus und fahren schliesslich, nach 4-5 Tagen, ruckartig heraus. Der verschiedenen Körpergrösse der beiden Dasselfliegenarten entsprechend sind auch ihre Larven ungleich gross: die von *Hypoderma bovis* bis 28 mm, die von *H. lineata* bis 25 mm, diese also etwas "kleiner und schlanker", als jene. Der wichtigste Unterschied zwischen den beiden *reifen* Dassellarven besteht aber, von der graubraunen Farbe sowie den weisslich-grauen Querstreifen bei *H. lineata* und der grünlichbraunen bis tiefschwarzen Farbe bei *H. bovis* abgesehen, in der Art und Weise der *Bedornung*, da einmal nicht jedes Glied einen Dorn besitzt, und zweitens die Bedornung selber mehr oder weniger in die Augen fallende Schwankungen aufzeigen kann. Im allgemeinen gelten zur *sicheren Bestimmung* der beiden Larvenarten folgende konstante Merkmale:

|                           |                     |            |                             |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------------|---------------------|------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Larve von <i>H. bovis</i> | 11 Ringe,           | 9 bedornt. | 10 und 11. Ring ganz nackt; |     |     |     |     |     |     |     |     |
| " "                       | " <i>H. lineata</i> | 11 "       | 10 "                        | 11. | " " | " " | " " | " " | " " | " " | " " |

(1) Wahrscheinlich hängt die Entwicklung der Schmarotzer von einer gewissen Bodenbeschaffenheit, bezw. von bestimmten klimatischen Bedingungen ab. Auch die Aussagen des Herrn Dr. Jegen scheinen diese Annahme zu bestätigen. Vergl. Fussnote 2, S. 5/6 d. P.

**Leichte Schwankungen in der Bedornungsart:**

- |                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
| Larve von <i>H. bovis</i> | auf der Oberseite Glieder 9-11 oder 8-11 nackt, | „ „ „ Unterseite Glied 10 und 11 dornenfrei.           |
| „ „ „ <i>H. lineata</i>   | „ „ „ nur das 11. Glied „                       | „ „ „ Oberseite 11. oder 10. und 11. Glied dornenfrei. |

Im allgemeinen ist ferner zu sagen, dass die Larven der kleinen Biesfliege eher reifen als die der grossen. Das lässt sich besonders schön verfolgen, wenn die Rinder gleichzeitig beide Larvenarten besitzen, resp. die Tagesausbeute dasselbeschädigter Häute untereinander verglichen wird. Anfangs Mai überwiegen die Lineata-Larven, von Mitte Mai ab dagegen diejenigen von *Hypoderma bovis* und zwar ganz bedeutend (83 % gegen 16 % ca bis 99,35 % gegen 0,65 %). Daraus darf indessen nicht geschlossen werden, dass die deutschen (und dänischen) Rinder (anfänglich) mehr von *Hypoderma lineata* geplagt würden; im Gegenteil, das Häufigkeitsverhältnis zwischen *H. bovis* zu *H. lineata* stellt sich für Norddeutschland (im ganzen) auf etwa 3 : 1, ist jedoch fortwährenden, durch Temperatur-, Witterungs- und individuelle Einflüsse bedingten Schwankungen unterworfen.

Die Abwanderung der Dassellarven erfolgt durch Eigenbewegungen und am stärksten regelmässig in den frühesten Morgenstunden, nimmt gegen Mittag ab und hört gegen Abend auf (1). Sie beginnt im Monat Mai, hat ihren Hauptschub entweder Ende Mai oder Anfang Juni, nimmt Ende Juni beträchtlich ab und endigt damit, dass die engerlingartigen, gelb geringelten, fusslosen (s. o.) Maden bei den ersten Schritten der Rinder oder schon infolge von Reaktionen auf Juckreize in der Haut zu Boden fallen. Innerhalb der nächsten 25 Stunden gehen sie dort, wo sie liegen bleiben, in den Puppenzustand über. Selbst von den Rindern tief in die Streue getretene oder hineingedrückte Larven verpuppen sich meistens in der angegebenen Weise, so dass die Gefahr des Zertretens nicht sehr gross ist; und auf den Weiden bietet die mit Graswurzeln durchsetzte, obere, lockere Boden-

(1) Bloss *Ströse*, Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, Bd. 34, S. 56, gibt an, das die Larvenauswanderung "auch über Nacht," vor sich gehe. Die Tatsache des Ausschlüpfens der Larven zur frühen Morgenstunde hat für die Bekämpfung der Biesfliegenplage insofern eine grosse Bedeutung, als schon das spätere Austreiben des Viehes auf die Weide eine erhebliche Verminderung der Plage zur Folge hat.

schicht den gleichen Schutz. Die Puppen besitzen das Aussehen kleiner, gedeckelter Tönnchen von ca 22 mm Länge; aus ihnen kommen nach 44/5 tägiger Ruhe (1) fertige Fliegen heraus, und zwar die männlichen früher als die weiblichen. Bei nasser und kühler Witterung gehen indessen bis zu 75 % aller Puppen zu grunde. Auch von den Fliegen werden, wie schon von den Beulenlarven, die frühesten Morgenstunden zum Ausschlüpfen und Abwandern benutzt, und wiederum haben die genauen Beobachtungen festgestellt, dass an einem Tage gleich sehr viele Puppen zu platzen pflegen. Das Absprengen der Puppenhülle wird mittels der grossen Stirnblase bewirkt und dauert etwa 20 Minuten: die Beine führen lebhafte Bewegungen aus, die nasse und ziemlich unbeholfene Fliege kriecht gänzlich aus der Hülle heraus und hat sich innert weiteren 20 Minuten zum fertigen "Bild der Art," (Imago) entwickelt.

Diese in der Gefangenschaft geborenen Fliegen werden nun zur genauen Beobachtung in einen nach allen Seiten 40 cm messenden Drahtkäfig gebracht, worin sie sich alsbald an das gewöhnlich nur wenige Minuten dauernde, aber leidenschaftlich verlaufende Begattungsgeschäft machen. In der Regel verhält sich das Weibchen ruhiger als das lebhaftere und behend herumfliegende Männchen. Bei der Kopulation ziehen die Männchen dass letzte Glied der weiblichen Legeröhre in ihren eigenen Hinterteil hinein (Gläser). Nach der Befruchtung isoliert man zunächst die weiblichen Imagines, um sie bald darauf in einen mit feiner Drahtgaze überzogenen, grossen Versuchskäfig zu bringen; darin ist ein Versuchskalb angebunden; und man kann jetzt die Weibchen bei der Eiablage an das Versuchstier sowie ihr ganzes Benehmen ungestört beobachten.

Nach der Kopulation sind die Weibchen beider Hypodermenarten zunächst viel lebhafter als vorher; unter lautem Summen fliegen sie umher und richten die von ihnen erwarteten Angriffe

|     |               |   |  |
|-----|---------------|---|--|
| (1) | <i>Brauer</i> | gibt als <i>Dauer der Puppenruhe</i> 26-30 Tage an, | Als Mittel gilt<br>für<br>H. lineata etwa<br>30 Tage,<br>H. bovis etwa<br>45 Tage. |
|     | <i>Peter</i>  | »      »      »      »      19-48    »      ,       |  |
|     | <i>Gläser</i> | »      »      »      »      25-48    »      .       |  |

Die verschiedene Entwicklungszeit ist individuellen Differenzen sowie dem Temperatureinfluss zuzuschreiben; sie wechselt darum von Jahr zu Jahr.

gegen die Beine, namentlich gegen die hintern des Versuchskalbes, nach Gläser besonders gegen die dicht unterhalb der Sprunggelenke gelegene Gegend der hintern Schienbeine. Da dieser Autor sein Versuchskalb nicht nutzlos angstigen (1) und die gelegten (befruchteten) Eier bequem einsammeln wollte, lies er später die Weibchen erst zwischen 16 und 18<sup>h</sup>, nachdem sie ruhiger geworden waren, ihre Eier auf das Versuchstier absetzen; während Fritzsche Weibchen in eine Glocke aus Drahtgaze brachte, diese dem Kalbe aufsetzte und dann ebenfalls recht bequem die in aller Ruhe abgelegten Hypodermeneier sammeln konnte. Die auf die Versuchstiere gebrachten Weibchen krochen alsbald ins Haarkleid hinein und begannen mittels "ihrer langausgestreckten Legeröhre „Ei um Ei am Wurzelende der Haarstiele festzumachen. Jedes Rinderhaar erhielt ein kurzes, dünnstieliges, 1,20-1,25 mm grosses Ei (2). Von einem einzigen *H. bovis*-Weibchen

(1) *Gläser* konnte beim Herannahen der summenden Hautbremse, hauptsächlich der grössern und stärker brummenden *Hypoderma bovis*, an seinem angebundenen Versuchskalb alle Anzeichen des schon erwähnten Biesens (sinnlose Angst, Wildwerden, Fluchtversuche etc.), wie sie viele andere und besonders neue Autoren an den Weiderindern wahrgenommen hatten, beobachten und kommt zum Schlusse, dass es tatsächlich die Rinderhautbremsen sind, welche während der Monate Juni und Juli "überwiegend „das Biesen verursachen. *Fritzsche* hat die gegenteilige Beobachtung gemacht. Sein ca "10 Wochen altes, schwarzbautes Kuhkalb, verhielt sich während der Eiablage der Fliegen im Käfig vollständig ruhig. Von den Anzeichen eines 'Biesens', war nichts zu bemerken. Ebenso verlief der Versuch erfolglos, bei im Freienruhen den Rindern das Biesen hervorzurufen, dadurch, dass mitten unter ihnen drei Fliegen freigelassen wurden „. Da dieser Forscher ferner das sinnlose und wilde Davonstürmen oder das Biesen selbst auf "nachweislich „nie von Hautbremsen heimgesuchten Weiden beobachtet hat, ist er geneigt, die "Frage, in welcher Weise die Dasselfliegen am Biesen der Rinder beteiligt., seien, als "noch nicht geklärt „ zu bezeichnen. — Wenn *Fritzsche* die Beobachtung auf hypodermenlosen Weiden zu seiner Folgerung über die Unabgeklärtheit der Frage des Biesens mitbenutzt, so ist dagegen kaum viel einzuwenden; anders verhält es sich mit dem oben genannten "erfolglosen „ Versuch: dass bloss drei Dasselfliegen kein wildes Davonrennen einer ganzen Herde verursachen können, ist ohne weiteres anzunehmen. Vergl. auch Fussnote 1, S. 12 d. P.

(2) Die dünnen Eistiele besitzen eigentümliche, zum festen Verkleben mit den Wirtshaaren dienende Haftscheiben. Die Anordnung der abgesetzten Eier sowie ihr gesamtes Habitusbild sind bei den beiden Dasselfliegen verschieden. Während die mehr schlankern und spitzigeren Eier von *Hypoderma bovis* stets an einem einzelnen Haare festsitzen, liegen die eher abgestumpften von *H. lineata* haufenweise ("serienweise „) übereinander.

wurden in dieser Weise 538 Eier in nicht ganz zwei Tagen auf dem Rücken des Wirtstieres angeheftet (Gläser), eine respektable Leistung.

Was wird nun in der Folgezeit aus den befruchteten Eiern, resp. wie gelangen die kleinen Schmarotzer in das Innere der Wirtstiere? Kommen sie noch im Eizustand mittels Belecken der Haut auf die Zunge und weiter in den Magen der Rinder, und dringen die hier oder auf dem Wege dahin aus den Eiern entstandenen Maden allmählich, und beständig an Grösse und Kraft zunehmend, quer durch den Körper der Wirtstiere hindurch, bis sie wieder in die hautnahen Partien der Rücken- und Schulterteile vorgedrungen sind, um daselbst im nächsten Jahr als Beulenlarven an der Oberfläche der Rinder zum Vorscheim zu kommen? (BELECKUNGSTHEORIE). Oder schlüpfen (unter dem Einfluss der Körperwärme des Wirtes) die Larven etwa schon zwischen den Haaren aus den Eiern, um sich dann selbstständig in den Körper des Rindes einzubohren und nach dem Verschwinden unter der Oberfläche jene merkwürdige Wanderung anzutreten, die sie zunächst in die Tiefe, in den Magen, die Gedärme etc., zum Schluss aber wieder in die Hautschicht emporführt, wie solche Wanderungen ja von andern Parasiten bekannt sind? (EINBOHRUNGSTHEORIE). Jede dieser Lehren oder Meinungen hatte ihre Vertreter; doch war man sich über das Verhalten der jungen Maden sofort nach dem Ausschlüpfen sowie über den gesamten Lebensweg der Larven nicht klar; ja bis in die jüngste Vergangenheit hinein herrschte so gut wie Dunkel in der Lebensgeschichte der beiden Hypodermenarten (s. o.) (1).

(1) Solche und ähnliche Fragen mussten die Biologen umso mehr bewegen, als man nicht nur über das Verhalten der eben aus den Eiern geschlüpften Larven völlig im Unklaren war, sondern auch die Annahme, wonach die Hypodermen durch ihren Stich die befruchteten Eier in die Haut der Rinder einführen und so die Wirtstiere direkt infizieren, als hinfällig, ja als lächerlich erkannte, sobald man sich die Mühe nahm, die anatomische Struktur der weichen und biegsamen Legeröhre zu studieren. Es ist das Verdienst Gläsers und Carpenters-Hewitts, Legeröhre sowie Begattungsorgane der Dasselfliege genau angesehen und beschrieben zu haben (s. d. Lit., Abt. 2). Brauer u. a. hatten die Ansicht von der Einbohrung und Einwanderung der jungen Larven, sofort nach ihrem Ausschlüpfen aus den an die Haare geklebten Eiern, in die Wirtstiere vertreten. Hinrichsen (1888), Ruser (1895) und Koorevaar (1898) berichteten zuerst von Schlundlarven, und daraufhin kam die Beleckungs-

Die meisten Biologen mochten wohl der Beleckungstheorie den Vorzug geben, wennschon auch die Einbohrungstheorie ihre lebhaften Befürworter hatte (s. die historische Fussnote d. S.). Aufschluss haben erst systematische Beobachtungen und namentlich die Versuche der Dasselforscher gebracht, die in klarer Weise zugunsten der zweiten Lehre entschieden, ohne jedoch die erste gänzlich zu verwerfen, insofern als zugegeben werden muss, dass unter bestimmten (günstigen) Bedingungen eine wirksame Ansteckung auch per os, also durch Beleckung erfolgen kann.

Zunächst noch ein paar interessante Einzelheiten über jene Versuche. Um die lückenlose Entwicklung der jungen Larven unter dem Mikroskop verfolgen zu können, schnitt man die mit angeklebten Eiern versehenen Haare des Versuchskalbes sorgfältig ab. Ständige mikroskopische Beobachtungen und Vergleiche zeigten, dass es bereits im befruchteten Ei zur Bildung der kleinen Made mit vollständiger Gliederung kommt; das Auskriechen der mit schwärzlichen Dornen dicht besetzten jungen Larve erfolgte vom 10.-12. Tage. Ihre kräftigen, spitzigen oder "stilettförmigen", chitinösen Mundwerkzeuge ermöglichen ein Durchstossen der Eischale, worauf das Lärvchen sich aus der lästigen Umhüllung in lebhaften Bewegungen herauszwängt. Der ganze Vorgang ist unter dem Mikroskop gut zu beobachten und zu verfolgen. Während die eben skizzierte, vom Wirtstier getrennt verlaufende Entwicklung jedoch 8-10 Tage dauert, brauchen die auf dem Versuchstier belassenen Eier viel weniger Zeit, welcher Umstand bloss der Körperwärme des Rindes zuzuschreiben ist; und diese zuerst Gläser aufgefallene Tatsache musste wohl bedenklich gegen die Beleckungstheorie stimmen. Denn wenn die Larven regelmässig schon auf der Körperoberfläche der Rinder, und zwar bereits am vierten Tage, die Eihülle verlassen, ferner die in trockener Luft gehaltenen Maden sehr schnell zugrunde gehen(1), müsste sich dadurch die Vernichtungsquote so gewaltig

theorie wieder "oben auf"; man sagte sich: die befruchteten Eier, resp. die jungen Larven können einzig durch Ablecken der Rinder in ihr Maul, in den Schlund gekommen sein (Jost, Koch, de Vries u. a. Cf. Lit.). Infolgedessen wurde von dieser Zeit an in den meisten Schriften zur Hypodermenbiologie jeglicher Gedanke an eine Einbohrung oder Einwanderung abgelehnt.

(1) Larven in feuchter Atmosphäre hingegen sind weniger empfindlich. So berichtet Gläser von einigen unter Wasser gehaltenen Maden, die "2 volle Tage am Leben," blieben.

steigern, dass eine Behaftung mit 200 und mehr Beulen - was keineswegs zu vereinzelten Vorkommnissen gehört - die allergrösste Seltenheit bildete. Einzig ein besonderer Glücksfall könnte so vielen Eiern, resp. Larven, so wir an die Möglichkeit der Entwicklung auf dem Wege denken, die hindernisreiche Route durch den Mund bis zum Magen-Darmkanal in eine gefahrlose Passage verwandeln. Nun sind aber in typischen Dasselfliegengegenden stark infizierte Rinder recht häufig, und viele abgedasselte Tiere, z. B. im Holsteinischen, Holländischen und Dänischen, weisen je 100 und mehr Dasselnarben auf. Es wird sogar von einer holsteinischen Weide berichtet, die allein fünfzehn abgedasselte, mehr als hundertnarbige Tiere aufwies. — Als weiterer Grund gegen die Beleckungstheorie muss Gläasers Versuch gelten. Dieser Forscher gab unter strenger Stallaufsicht gehaltenen Rindern Eier und Larven durch den Mund ein. Bestände die Beleckungslehre zu Recht, so würde das Ergebnis zweifelsohne das gewesen sein, dass im nächsten Jahr an den Kontrollrindern eine entsprechende Anzahl Dasselbeulen zum Vorschein gekommen wäre; es trat indessen keine einzige Beule auf.

Für die Einbohrungstheorie spricht folgender Versuch. Einem beständig kontrollierten Versuchsrind legte man Eier und frisch ausgeschlüpfte Larven einfach auf den Rücken. Um jedem Gedanken an eine etwaige Beleckungsmöglichkeit und sonach an eine Infizierung per os zum voraus zu begegnen, hatte man es dem Tier ganz unmöglich gemacht, mit dem Maul an den Infektionsherd zu gelangen. Im nächsten Jahr brachen sechs Beulen aus. Damit nicht genug, Gläser musste auch an sich selbst die Wirksamkeit des kräftigen Bohrinstruments, mit dem schon die frisch ausgeschlüpften Larven bewaffnet sind, erleben und bekam die Richtigkeit der Einbohrungs- oder Einwanderungstheorie an seinem eigenen Leibe zu spüren. Eine *Hypoderma lineata*-Larve hatte sich nämlich in seine linke Oberschenkelhaut eingebohrt und war dann dort verschwunden. Später trat bei ihm eine Dassellarve (im ersten Stadium, s. u.) in der Mundhöhle aus (s. 5. Mitt.) (1).

(1) Ich zweifle durchaus nicht an der Wahrheit dieser Aussage, noch an der Wahrläufigkeit des Forschers; immerhin sei die Frage erlaubt, ob die ausgetretene Schlundlarve mit der vorher in den Oberschenkel gedrungenen identisch war. War's eine *H. lineata*-Larve? Oder könnte hier vielleicht eine von Gläser unbedachtete Infektion auf dem Mundwege möglich gewesen sein?

Betrachten wir den weitern Lebensweg der jungen Maden. Also nach der Einbohrung bleiben sie verschwunden und treten erst wieder im Juli und August als bedeutend herangewachsene, je nach dem Alter zwischen 3-13 mm lange Larven in der Schlundschleimhaut auf. Bis dato ist eine ganz genaue Lokalisation der Wanderbewegung der Eindringlinge nicht (überall) möglich gewesen; doch haben nach den uns heute vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungen, namentlich an geschlachteten Rindern, mehrere innere Organe als mehr oder weniger lang besiedelte Zwischenstationen zu gelten. Der Wanderzug scheint sich folgendermassen abzuspielen. Die jüngsten Maden wählen das "Magenende des Schlundes", als ersten Ansiedlungs-ort, dringen von da aus in das submuköse Schlundgewebe ein, das sie in den folgenden Monaten als Versammlungs- oder Wanderplatz benutzen, um dann später schlundaufwärts zu steigen bis zum Schlundkopfende. Hier durchstossen die nimmer Ruhenden die Muskelschicht (Schlundwand), wandern in das Bindegewebe ein und streben längs der Deckenmuskulatur der Brust- und Bauchhöhle (Mediastinum, Zwerchfellpfeilern, Lendenmuskeln) dem Fettgewebe zu, womit der Wirbelkanal des Rückenskeletts gepolstert ist. Nun folgen sie den Rückenmarksnerven und treten, die Foramina intervertebralia als Eingangspforten benutzend, in den Wirbelkanal ein, allwo sie sich wieder einige Zeit aufhalten; denn sie werden hier stets in den Wintermonaten, etwa vom November bis Mitte Mai, gefunden, während die Schleimhautfelder des Schlundrohres jetzt ganz frei von Larven sind. Inzwischen sind sie bis 15 mm lang geworden; aber von Ausruhen ist keine Rede. Sie benutzten das epidurale Fettgewebe zu weitern Wanderungen. Die in den Monaten Januar und Februar geschlachteten infizierten Rinder wiesen an jenem Ort regelmässig zahlreiche Larven auf. Vom Mai an gehts weiter auf die Wanderschaft, diesmal den fettreichen Schichten der Rückenhaut entgegen: sie durchbohren das muskulose Bindegewebe und tauchen Ende Dezember oder Anfang Januar im Unterhautbindegewebe auf. Das (äussere) Habitusbild hat sich noch nicht geändert; immer noch gleichen die Larven den erwachsenen Schlundlarven = Larven ersten Stadiums. Bald aber tritt eine Häutung ein, worauf sie als Larven des zweiten Stadiums bezeichnet werden. Jetzt endlich ist die lange Wanderzeit zu Ende, sie wird mit dem beginnenden Einkapselungspro-

zess abgeschlossen, die Dasselbeulen entstehen. Das erste Geschäft nach der Häutung ist die in zwei Abschnitten sich abspie- lende Perforation der Haut: aktive Bohrung der Larve im Corium mittels des Analpoles bis zu den Haarwurzeln und passiver Durch- bruch infolge entzündlicher Prozesse im Hautgewebe bis zur Hautoberfläche. Darauf stossen die Larven die abgestorbenen Hautteile aus; sie warten, ihr Hinterende der Oeffnung zukehrend, damit sie durch die zwei schwarzen Stigmenplatten atmen können, ihr allmähliches Reifwerden ab. Diese Atemwerkzeuge kann der geübte Beobachter gewöhnlich schon von aussen erkennen (1). Meistens sind die Dasselbeulen von Anfang März an wahrzunehmen; das frühere oder spätere Auftreten richtet sich natürlich nach dem Zeitpunkt der Infektion. Jetzt nach dem Eintritt der Larven in den Beulenzustand gelingt es endlich den Menschen, der lästigen Schmarotzer habhaft zu werden; entweder drückt man sie aus ihren Löchern aus - eine langwierige und unappetittliche Arbeit, - um sie sofort zu vernichten, oder man bepinselt die Wunden mit Birkenteeröl, welches Mittel sich als wirksamste Schutzmassnahme im Kampfe gegen die Schädlinge im Beulen- stadium erwiesen hat; es verklebt nämlich die Atemporen und führt den Erstickungstod der Bulenlarven herbei (2). Allerdings ist infolge der mehr oder weniger starken (je nach der Anzahl der Dasselbeulen eines Rindes) Schädigung der Haut das Unheil schon da oder - da selten alle Larven erwischt werden - auf dem Marsche zu weitern Untaten. Doch hat sich bisher ein an-

(1) Cf. PETER (1912); s. d. Lit. - Ueber den Sitz der Dasselbeulen s. o.!

(2) Andere Mittel mit gleichen oder ähnlich schädigenden Eigenschaften, z.B. Jodpräparate, Teerereme, Teeröle, Teertinkturen, Tetrachloräthane, Tran etc., zeitigten keinen absolut sicheren, durchschlagenden Erfolg. Ob das Schwefel- dioxyd, wie es beispielsweise zur Räudebekämpfung der Pferde mit sehr guter Wirkung verwendet wird, auch die noch nicht entwickelten Dassellarven vernichten kann, müssen erst noch weitere Versuche dartun (ist die Verwendung der Gaszellen möglich?). Da anzunehmen ist, dass die wandernden Hypoderinen- larven gleich den Pferdemagenengerlingen und ähnlich den parasitischen Wür- mern der Menschen und Tiere eine toxische Einwirkung auf die Wirte haben werden, versuchte Stroese, den Schmarotzern auch mit Dassellarvenextraktein- spritzungen beizukommen, freilich ohne Erfolg. Noch ist beizufügen, dass man unter "ABDASSELN „, bloss die oben geschilderte, mechanische Entfernung der Hypoderinenlarven mittels Pinzetten etc. versteht und zur erfolgreichen Bekämpfung der Schädlinge die wiederholte Anwendung der einzelnen Methoden gehört, nicht zuletzt auch das *Nachdasseln* der Weidetiere Ende Mai.

deres, besseres Kampf- und Vertilgungsmittel nicht finden lassen, also muss mit der regelmässigen und gründlichen Vernichtung der Larven fortgefahrene werden. Auf diese Weise wird der Erfolg schliesslich doch nicht ausbleiben: die Hypodermen werden es zu spüren bekommen, dass man ihre Kopfzahl von Jahr zu Jahr dezimiert; ihre Streitkräfte werden von Land zu Land, ja von Gau zu Gau geschwächt. Zeigt sich ein Landesteil renitent, wollen die Viehbesitzer sich nicht am Kampfe beteiligen, der doch in erster Linie ihre eigenen Interessen verficht, flugs eine obrigkeitliche Verordnung mit Strafmassnahmen her. Das Regieren und Verordnen sind wir ja seit dem unseligen Krieg gründlich gewohnt, und hier würde es sich nicht um eine „überflüssige Schikane“, handeln. Dass damit Aufklärungsarbeit und ev. Kurse Hand in Hand gehen müssen, ist selbstverständlich. Dann werden zu den schon jetzt recht gründlich abgedasselten Gegenden immer neue hypodermenlose hinzukommen und die Schädlinge früher oder später fast ganz verschwunden sein.

Längere Zeit blieb auch die Frage, warum die jüngsten Larven (August bis Oktober) entweder nicht dicht unter der Haut oder gar nicht darin angetroffen werden, unbeantwortet. Da sind drei Punkte zu beachten:

1) haben Koorevaars Versuche (1890) "mit den jüngsten Larven aus dem Wirbelkanal", gezeigt, dass diese ihre Wanderung von der Unterhaut ins Innere bis zum Schlund, zu den Darmschlingen, zum Fettgewebe der Milz und der Nieren schnell ausführen;

2) spielt jedenfalls die grob- oder feinhäutige Beschaffenheit der Körperdecke eine grosse Rolle beim leichtern oder schwerern Eindringen der Larven in die Wirtstiere. In der Tat weisen die grobhäutigen Rinder gewöhnlich viel weniger Hypodermenmaden und -beulen auf, als feinhäutige;

3) ist es meist sehr schwer, junge, kleine Larven im Unterhautbindegewebe zu erkennen.

Jetzt bleibt nur noch eine wichtige Frage zu beantworten übrig: ist das aktive Einbohren der jungen Larven tatsächlich beobachtet worden? Verschiedene Beobachtungen und schon erwähnte Tatsachen, die für das direkte Einbohren und Einwandern frisch ausgeschlüpfter Maden in die Wirtstiere sprechen, wie der auffallend stark gebaute, chitinöse Mundapparat, das Nichtwieder-

erscheinen der per os eingegebenen befruchteten Eier (resp. der daraus entstandenen Larven) und junger Maden, während Gläsers Versuchskalb, dem Eier und Larven auf den Rücken gelegt worden waren, im nächsten Jahre sechs Dasselbeulen aufwies, das Einbohren einer *Hypoderma lineata*-Larve in Gläsers linken Oberschenkel, endlich das von andern Dipterenlarven (1) bekannte Eindringen von der äussern Hautoberfläche her, bestärkten die Forscher in ihrer Annahme über die Einwanderungstheorie und liessen sie nicht ruhen, bis sie (Carpenter, Hewitt und Reddin) das Eindringen frisch ausgeschlüpfter Larven direkt beobachten konnten. Sie wurden zuerst auf die winzigen, in der Nähe der auf die Rückenhaut gelegten Eier sich befindlichen Löcher, aus denen bei leichtem Druck eine wässrige Flüssigkeit heraustrat, aufmerksam. Als sie diese mikroskopisch untersuchten, fanden sie darin eine kleine, frisch ausgeschlüpfte *Hypoderma lineata*-

(1) STROESE (1910) nennt *Lucilia caesar* L. (*Lucilia sericata* Meig.) und *Oestromyia satyrus*. Die prächtig goldgrün oder blau schillernde *Goldfliege* (*L. caesar* L.) legt, wie viele andere Fliegen sich an tierische und menschliche Exkremeante setzend, ihre Eier mit Vorliebe an Fleisch, in offene Wunden und Geschwüre, worin sich die schnell heranwachsenden Larven tief einzubohren verstehen. Selbst (verwahrloste) Menschen können von den dicken Maden angefressen und vergiftet werden. Die ähnlich schillernde *L. sericata* Meig. mit braunrotem mittleren Längsstreifen auf der Oberseite der Brust liebt es, ihre Eier auf weidende Schafe abzusetzen, und zwar in solcher Menge (Holland und Neuseeland), dass die Haut der gepeinigten Wirtstiere von den in tiefere Muskelschichten oder in die Bauchhöhle sich einbohrenden Larven wie ein Sieb überall durchlöchert wird. Zu nennen wäre noch die blaugrüne (♂) oder kupferfarbig (♀) schillernde *L. silvarum* Meig. (= *bifonivora* Mon.) mit zwei starken Borsten am zweitletzten Hinterleibsring, die, wie der zweite Name schon sagt, den Batrachiern, hauptsächlich den Erdkröten, aber auch den Grasfröschen gefährlich wird. Die aus den an ihre Nasenlöcher abgesetzten Eiern ausschlüpfenden Maden fressen die Wirtstiere bei lebendigem Leibe an, zerstören allmählich die gesamte vordere Kopfpartie und dringen dann immer tiefer ein, bis auf die Kopfknochen, ja bis in die Augen hinein, die häufig zerstört werden. Durch Verschlucken der eiertragenden Waldgold- oder Krötenfliegen infizieren sich die unglücklichen Anuren auch selber; die Entwicklung der Larven vollzieht sich diesmal im Magen der Wirte, von wo aus dann die Wanderung nach aussen angetreten wird. — Im tropischen Afrika lebt die *Mäuse-Geschwulstfliege* *Cordylobia murium* Dön., die gleich der *Inyofliege* (Auch *Meromyia luteola* Walk.) und der *Menschenfresserfliege* (*Cordylobia anthropophaga* Grünb.) ihre Eier zwar auf den Boden legt, die Larven aber wissen sich in die Bauch- und Schenkelhaut der Ratten und Mäuse einzubohren, wo sie grosse, dasselbeulenartige Geschwülste hervorrufen.

Larve. Daraufhin brachten sie sieben Larven auf eine durch Abschneiden der Haare zum Einbohren geeignet gemachte Hautstelle eines Rindes. Die Forscher genossen die Freude, ihre Annahme bestätigt zu sehen: drei der Maden konnten sie beim Eindringen direkt beobachten, während vier unbemerkt verschwanden. Dass aber auch diese vier sich eingebohrt hatten, zeigten sieben, bald nach dem Einwandern entstandene Bläschen an; drei waren genau an der Stelle, wo die drei beim aktiven Eindringen beobachteten Larven verschwunden waren, die anderen vier in ihrer Nähe; also hatten sich alle sieben eingebohrt. Wie aber geht dieses aktive Einwandern vor sich? Die winzigen "Maggots", stellen sich mit dem Kopf gegen die Haut, bohren ein Loch und sind nach (fünf bis) sechs Stunden verschwunden. Ein wässriges Bläschen über dem Eintrittstor zeigt noch eine kurze Weile die Stelle des Attentates an, vergrössert sich zunächst noch etwas, vertrocknet aber dann zu einem schorfigen Schüppchen, das abfällt.

Nach dem Gesagten lässt sich das aktive Einbohren der Dassellarven wohl nicht mehr bestreiten. Die drei Forscher glauben sogar, dass ein Belecken der Rückenhaut durch die Kontrollrinder die Infektion "eher gehindert als gefördert", hätte. Neue Versuche werden in diese Frage noch mehr Klarheit bringen. — Trotz allem ist jedoch die Annahme, die Rinder könnten auch auf dem Mundweg infiziert werden, nicht in Abrede zu stellen, umso mehr, als das, was Fritsche zu ihren Gunsten anführt, ganz plausibel erscheint. Danach würden die aus den Eiern ausgeschlüpfften Larven einen Juckreiz auf die Rückenhaut ausüben, der die Rinder zum Belecken juckender Stellen veranlasse (1), und so würden dann einige Schmarotzer per os zum Schlunde und weiter gelangen. Doch ist diese Frage, wie schon oben angedeutet, keineswegs gelöst, und die durch den Krieg unterbrochenen Versuche werden auch in dieser Richtung fortgesetzt werden müssen; erst dann dürfen wir hoffen, zu einem abschliessenden Urteil zu kommen. Die Fortsetzung der Versuche nach allen Richtungen ist schon aus dem Grunde wünschbar, ja notwendig, als sich in den Jahren des Weltkampfes ein Anwachsen der Dasselfliegengefahr bemerkbar gemacht hatte (hauptsächlich in Norddeutschland).

Auch für uns Schweizer ist es ein Gebot der Klugheit, die in andern Ländern gemachten guten Erfahrungen im Kampfe gegen

(1) Vergl. die Notiz. über *Gastrophilus intestinalis* Deg., S. 25 d. P.

die, zwar bei uns weniger zahlreich auftretenden und daher auch weniger empfindlichen, Feinde der Land- und Volkswirtschaft anzuwenden, also gegen die Schädlinge vorzugehen, besonders dann, wenn der Krieg gegen den jetzt immer noch unser Land stark schädigenden Feind, die Maul- und Klauenseuche, zum siegreichen Ende geführt sein wird. Wie gross die Erfolge einer seit Jahrzehnten durchgeföhrten systematischen Abdasselung sein können, und wie reichlich sich die kleinen Ausgaben bezahlt machen, haben wir oben (Dänemark) gesehen. In der Schweiz käme die Bekämpfung der Rinderhautbremsen zunächst für die Kantone Glarus, Graubünden und Bern in Betracht (s. o. die bez. Fussnote mit den Mitteilungen der Herren Dr. Jegen und Professor Dr. M. Bürgi). Je eher wir mit der Aufklärung und Abdasselung anfangen, desto besser wird es für unser Land, unsere Volkswirtschaft sein. Zudem bricht sich das Gute bekanntlich nur langsam Bahn, und wenn dann noch Hindernisse mannigfacher Art hinzukommen, so wird es schon ein paar Jahre dauern, bis unsere Landwirte der angeordneten Bekämpfung richtig und tatkräftig Folge leisten. Das zeigt uns das Beispiel Oldenburgs. Dort wurde die systematische Abdasselung 1910 eingeföhrt. Zuerst machten sich mangelhafte Ausführung und grosse Interesselosigkeit der Viehbesitzer bemerkbar. Dazu kam, dass vielerorts der Mangel an Geschicklichkeit und Sachlichkeit Erkrankungen der Rinder verursachten, welche unerfreulichen und unerwünschten Begleiterscheinungen wiederum eine verständliche Abneigung gegen das angeordnete Abdasseln zur Folge hatten. Ferner verhinderte 1911-12 die Maul- und Klauenseuche eine geordnete Nachschau. Als ein Hauptgrund des geringen Erfolges 1911 wird sodann die Kleinheit des Bezirks - da die Abdasselung nur im Gebiet des Wesermarschherdenbuchvereins geboten war - angeführt. Schon aus dem Jahre 1913 aber sind günstige Ergebnisse zu melden; die Abdasselung wird entweder durch die Viehbesitzer selbst oder durch besonders ausgebildete, im allgemeinen erfolgreicher als jene arbeitende "Abdassler," ausgeführt. Es gelang, 66-100% der Larven zu vernichten. Seither wird das Vieh mit Eifer abgedasselt. Möchte es auch in der Schweiz dazu kommen; denn niemand weiss, ob die Hypodermen immer bloss auf die angegebenen Bezirke beschränkt bleiben oder sich, infolge für sie günstiger Bedingungen, einst weiter ausbreiten werden!

## SYSTEMATISCHES.

Zum Schlusse oder als Anhang dürfte vielleicht manchem eine kurze Erörterung der Frage nach der Stellung der Oestriden im System der Insekten nicht unwillkommen sein. Da ist zu sagen, dass die Dassel- oder Biesfliegen zu den *Dipteren* gehören, welche Ordnung lauter Insekten mit stechenden und saugenden Mundteilen, zweihäutigen Vorderflügeln und mit zu Schwingkolben (= Halteren) verkümmerten hinterem Flügelpaar in sich schliesst. Wie allgemein bekannt sein, resp. aus der vorstehenden Skizze hervorgegangen sein wird, ist die Entwickluug der Oestriden (und der Dipteren überhaupt) holometabol oder heteromorph (wie die der Aphanipteren, Coleopteren, Hymenopteren, Lepidopteren und Neuropteren), d. h. sie machen eine vollkommene Verwandlung (=Metamorphosis completa) durch: ihre Larven sind in der Gestalt von den ausgebildeten Tieren (=Imagines) durchaus verschieden, und ihre Umwandlung zum geschlechtsreifen, fertigen Tier, dem eigentlichen "Bild der Art", vollzieht sich während einer Ruhezeit, dem Puppenstadium.

Die Dipteren = Antliaten ( $\alpha\gamma\tau\lambda\iota\alpha$  = Saugpumpe) = Zweiflügler zählen insgesamt etwa 10,000 europäische Arten. Früher teilte man sie in vier Unterordnungen ein:

- |  |   |             |
|--|---|-------------|
| 1. <i>Nemoceren</i> = Mücken<br>2. <i>Tanystomen</i> = Bremsen<br>3. <i>Muscarien</i> = Fliègen<br>4. <i>Pupiparen</i> = Lausfliegen | } | Brachyceren |
|--|---|-------------|

und fasste die 2., 3. und 4. Unterordnung unter denn Namen der Brachyceren zu einer grössern Gruppe zusammen (1).

(1) Wieder eine andere Einteilung, nach der u. a. R. Heimons in Brehtas Tierleben, Bd. II, geht, unterscheidet folgendermassen.

| <b>Diptera</b>         |                       | <b>= Zweiflügler</b>  |
|------------------------|-----------------------|---|
| <b>1. UNTERORDNUNG</b> |                       |   |
| 1. <i>Tribus</i>       | : <b>ORTHORRHAPHA</b> | = <b>SPALT SCHLÜPFER</b>  |
| 2. "                   | : <i>Nematocera</i>   | = <i>Mücken</i> mit 11 Familier   |
|                        | : <i>Brachycera</i>   | = <i>orthorraphae Fliegen</i> » 14 »  |
| <b>2. UNTERORDNUNG</b> |                       |   |
| 1. <i>Tribus</i>       | : <b>CYCLORRHAPHA</b> | = <b>DECKELSCHLÜPFER</b>  |
|                        | : <i>Aschiza</i>      | = <i>zyklorrhaphale Fliegen</i><br>mit meist <i>unvollkomm.</i><br>Stirnblase » 5 » |

Auf Grund der Verpuppungs- und Fühlerbildungsart unterscheidet eine neuere Systematik bloss drei Unterordnungen, die mit Einreihung der für die angewandte (landwirtschaftliche und forstliche) Zoologie wichtigen und bemerkenswerten Familien hier folgen mögen.

|  |                |   |
|--|----------------|---|
| I.   | UNTERORDNUNG:  | NEMATOCERA = langfühlerige Mumienpupper   |
|  | 2 Familien:    | <i>Cecidomyidae</i> = Gallmücken  |
|  |                | <i>Tipulidae</i> = Riesenschnaken   |
| II.  | »              | TANYSTOMATA = kurzfühlerige Mumienpupper  |
|  | 2 Familien:    | <i>Asilidae</i> = Raubfliegen   |
|  |                | <i>Tabanidae</i> = Bremsen  |
| III.   | »              | MUSCARIA = kurzfühlerige Tönnchenpupper   |
|  | 3 Familien:    | <i>Syrphidae</i> = Schwebefliegen   |
|  |                | <i>Muscidae</i> s. Eumyidae   |
|  |                | <i>Pupipara</i> = Lausfliegen   |
| 5.   | Unterfamilien: | <i>Antomyidae</i> = Blumenfliegen   |
|  |                | <i>Tachininae</i> = Raupenfliegen   |
|  |                | <i>Sarcophaginae</i> = Fleischfliegen   |
|  |                | <i>Muscinae</i> = Gemeinfiegen  |
|  | ← Oestrinae    | = Dassel oder Biesfliegen   |
| 6.   | Gattungen:     | <i>Hypoderma</i> = Rinderhautbremse und Hautbremse des Wildes.                    |
|  |                | <i>Cephenomyia</i> = Rachenbremse (Rehwild)                                       |
|  |                | <i>Dermatobia</i> = südamerikanische Dasselfliege (Mensch)                        |
|  |                | <i>Gastrophilus</i> = Magenbremse (Pferd)   |
|  |                | <i>Rhinoestrus</i> = Rachenbremse (Pferd)   |
|  |                | <i>Oestrus</i> = Nasenbremse (Schaf).   |
| 2.   | Tribus         | : <i>Schizophora</i> = zyklorrhaphale Fliegen mit fast immer gut entw. Stirnblase |
| 1.   | Familienreihe  | : <i>Holometopae</i> Stirn b. ♂♂ + ♂♂ breit » 13 »                                |
| 2.   | »              | : <i>Schizometopae</i> ♂♂ schmale, ♀♀ breite Stirn » 9 »                          |
| <i>Schizometopae</i> { Anthomyidae<br>Muscidae<br>Stomoxyidae<br>Sarcophagidae<br>Tachinidae<br><u>O E S T R I D A E</u><br>Hippoboscidae<br>Streblidae<br>Nycteribiidae } { Hypoderma<br>Dermatobia<br>Cephenomyia<br>Rhinoestrus<br>Oestrus<br>Gastrophilus } } 6 Gattungen. |                |   |

## SPEZIELLES ÜBER DIE DASSEL- ODER BIESFLEIEN (OESTRINAE).

1. *Hypoderma bovis* de Geer, grosse Dasselfliege des Rindes.

2. *Hypoderma lineata* (lineatum) Villers, kleine Dasselfliege des Rindes; s. o ferner unter 7 (*Dermatobia cyaniventris* Macq.).

3. *Hypoderma actaeon* Br., Hautbremse des Rotwildes.

4. *Hypoderma diana* Br., Hautbremse des Reh- und Rotwildes.

Beide Fliegen ziemlich gross, gelblich oder weisslich behaart; Weibchen legen ihre Eier, wie die Rinderhautbremsen, an die Haare der Wirtstiere (des Rot- und Rehwildes). Larven schlüpfen bald aus, wachsen zu dicken, weisslichen Maden heran = Hautengerlinge des Wildes, leben unter der Haut, besonders gern im Unterhautzellgewebe des Rückens. Gross geworden (März oder April), arbeiten sie sich, die Haut durchlöchernd, heraus (nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen mit Vorliebe in den frühen Morgenstunden, also gleich den Rinderhautbremsen), um sich ausserhalb in der Erde (Waldboden) zu verpuppen. Die von den Maden erzeugten, verhältnismässig grossen Dasselbeulen drängen die umstehenden Haare meist nach allen Richtungen auseinander, wodurch die Haut ein wüstes, struppiges Aussehen bekommt. Es gibt noch andere Arten; die genannten sind die bekanntesten. Flugzeit Mai oder Juni.

5. *Cephenomyia stimulator* Meig., Rachenbremse des Rehwildes.

6. *Cephenomyia rufifarbis* Meig., Rachenbremse des Rotwildes; bis 13 mm lange, an den Schenkeln gelbhaarige Dasselfliegen mit gelblicher bis rötlicher Hinterleibsbehaarung. Schwärmzeit im Sommer. Larven bereits im Mutterleibe ausgeschlüpft, werden von den Weibchen dem Reh- und Rotwild in die Nasenöffnungen gespritzt, von wo aus sie sich nach der Nasen-, Rachen- und Stirnhöhle auf den Weg machen, um daselbst ihren Wohnsitz aufzuschlagen und heranzureifen. Erwachsen treten sie wieder zur Nasenöffnung heraus und verpuppen sich in der Bodendecke des Waldes. Rachenengerlinge werden dem Wild gefährlich: verursachen Entzündungen der Nasen- und Gaumenschleimhaut, rufen heftiges Schnaufen, Niesen und Husten hervor, können sogar die Atemwerkzeuge verstopfen, so dass die Opfer, namentlich die schwachen, entweder kümmern oder ganz eingehen.

Die Rachenbremsen des Wildes scheinen für den Menschen nicht gefährlich zu werden.

7. *Dermatobia cyaniventris* Macq., südamerikanische Dasselfliege, schön stahlblau mit braunem Kopf. Dieses Insekt legt, wie schon oben bemerkt, seine Eier besonders gern und blitzschnell an Menschen. Sogar die gewöhnlichen Rinderhautbremsen können nach Brehm ihre Entwicklung im Menschen durchlaufen, namentlich in der Haut, aber auch im Auge. (Vergl. dazu Glässers Erfahrung am eigenen Leibe sowie die Ausführungen über die Einbohrungstheorie). Skandinavische Aerzte berichten von Dasselbeulen auf Menschen (im Nacken, an den Armen und andern Körperstellen), die oft operativ entfernt werden müssen. « Dasselfliegen bewohnen vielfach auch wilde Thiere, so die Hirsche, Rehe und Rentiere. Man kennt eine Art aus dem Rachen des Elephanten, ich habe sie auch in grosser Zahl in der Nasenhöhle grösserer Antilopen angetroffen, wo die Larven die Länge eines Zolles erreichen „. (C. Keller, 1833; S. 255).

8. *Gastrophilus (equi) intestinalis* Deg., Magenbremse des Pferdes. Bräunlichgelbe bis rotfarbige, stark behaarte, meist 13-14 mm lange Fliege (aber auch 16 mm lange Imagines kommen vor) mit ziemlich grossen, trüben Flügeln, die eine braune Querbinde und hinten zwei kleine, braune Flecken aufweisen, bräunlicher Stirn, vorn gelbbrauner, hinten schwarzbehaarter Mittelbrust und gelblichen Haaren an der Unterseite. Weibchen besitzen eine "weit vorstreckbare, glänzend schwarze Legeröhre „, kitten ein bis mehrere Eier an ein Pferdelhaar. Eier birnförmig, das stumpfe Ende mit Deckelchen. Zahl der Eier eines Weibchens bis mehrere Hundert. Bloss Weide- oder sonst im Freien sich aufhaltende (arbeitende) Tiere werden überfallen. Eiablage besonders an den Stellen, die von den Pferden gern beleckt werden, z. B. am Knie. Schwärzzeit Juni bis Oktober. Unstetes Umherirren ist den Magenbremsen wie allen Dasselfliegen eigen; ihre Lebensdauer ist eben nur kurz, die Weibchen beeilen sich, das Absetzen der Eier zu erledigen. Die nach etwa 14 Tagen auskriechenden Maden suchen in die Haut einzuwandern, verursachen dadurch einen Juckreiz, der das Pferd zum Belecken (auch Beißen ist schon beobachtet worden) veranlasst. [Cf. Beleckungstheorie; s. o.!] Dabei gelangen die jungen Larven in die Rachenhöhle und in den Magen des Wirtstieres. Magenengleringe häuten sich zweit-

mal, sind zuerst fleischrot, hernach gelbbraun, elfringelig mit kleinen Dornenkränzen und zwei in einer hintern Querfurche versteckten Atemöffnungen; verankern sich, indem sie sich mit den am Vorderende befindlichen Bohrhaken in die Schleimhaut einbohren. Einige wenige Larven heften sich auch im Schlunde fest (1). Im Magen können sie oft dicht gedrängt bis zu 100 Stück nebeneinander sitzen, ihren Aufenthaltsort aber auch wechseln. Die saugenden Schmarotzer erzeugen in der Magenwand viele (später allerdings wieder vernarbende) Grübchen und Löcher, ja es kann die Magen- und Darmwand ganz durchlöchert werden: aus den Höhlungen sondert sich eine eiterähnliche Flüssigkeit ab. Nach einem gewöhnlich zehnmonatlichen Unwesen im Magen der gequälten Tiere gelangen die bis 2 cm gross gewordenen Larven den Sommer über in die Bauchhöhle, in die Gedärme, wo sie ihre letzte Entwicklung durchzumachen scheinen, sodann mit dem Kot nach aussen, verpuppen sich in der Erde (braune, harte, geschrumpfte Tönnchenpuppe mit wie zwei Ohren hervortretenden Atemöffnungen). Imagines innert 40 Tagen etwa geschlechtsreif, bei günstigen Witterungsverhältnissen auch schon früher, verlassen nach Sprengung des vordern Puppenringes mittels der Stirnblase ihr enges Gefängnis, und die Infektion kann von neuem beginnen. — Nach *Brehm* können die Pferdemagenbremsen selbst dem Menschen gefährlich werden: sie fliegen ihn hie und da an und setzen ihre Eier an nackten Körperstellen ab. Die ausgeschlüpfsten Larven versuchen, die Haut zu durchbohren "und fressen dort geschlängelte Gänge von mehreren Zentimetern Länge aus,".

9. *Gastrophilus haemorroidalis*, Mastdarmbremse des Pferdes. Vorn grau oder gelblichweisses Insekt mit schwarzem Hinterleib, das seine Eier auf Lippen und Lippenhaare des Wirtstieres setzt. Durch Maul und Nase gelangen die ausgekrochenen Larven in den Schlundkopf (erstes Entwicklungsstadium), während sie ihre letzte Entwicklung im Mastdarm des Pferdes verleben und mit dem Kot nach aussen abgehen. Verpuppung ähnlich wie oben.

(1) So haben mir Schüler mehrmals ca 18 mm lange Larven ("Fleischen-gerlinge") aus Kopfteilen von Pferdefleisch, das ihre Eltern bei einem Pferde-metzger in Binningen gekauft, "als Wunder," in die Scuhle gebracht.

10. *Rhinoestrus purpureus* Br., Rachenbremse des Pferdes. Mittelasiatische Steppen sind das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet dieser Art, die auch dem Menschen sehr gefährlich werden kann, indem die Weibchen ihre Eier nicht selten in die menschlichen Augen spritzen. So werden viele schwere Augenerkrankungen der Kirgisen und anderer Nomadenstämme von der *Rhinoestrus purpureus* - Larve hervorgerufen.

11. *Oestrus (Cephalomyia) oris* L., Nasenbremse des Schafes. Diese braune Bremse ist fast nackt, nur der Hinterleib weist feine Seidenhärchen auf, die ihm ein gewürfeltes Aussehen verleihen; schwarze Wärzchen an Stirn und Rückenschild, Flügel mit Spitzenquerader. Schwärmzeit August und September. Die befruchteten Weibchen legen ihre Eier an die Nasenlöcher der Schafe; die ausgeschlüpften weissen Maden kriechen in der Nase aufwärts, gelangen in die Stirnhöhle hinein, wo sie nach Einbohrung mit starken Bohrhaken ihre Entwicklung, die neun Monate und länger dauert, durchleben. Die dicken, festen Larven, heissen "Grübler", nähren sich vom Schleim, dessen Absonderung sie vermehren, gelangen nachher wieder in die Nasenhöhle, werden durch Niesen nach aussen befördert. Verpuppung im Boden. Imago schlüpft nach 6-7 Wochen aus. [Vergl. auch Fussnote 2, S. 6 d. P.]. Treten die Schmarotzer zahlreich auf, so erzeugen sie tatsächlich Krankheitserscheinungen, die mit der Drehkrankheit gewisse Ähnlichkeit besitzen: die gequälten Opfer bewegen auch den Kopf hin und her, taumeln und tragen den Kopf meistens gesenkt. — Von Schafhirten weiß ich, dass sie als Vorbeugungsmittel gegen Infektionsgefahr die Waldweiden zur Schwärmzeit tunlichst meiden.

(Continua).

---

# RECENSIONI

## OPERE DI CARATTERE GENERALE

MATISSE G.. *Le mouvement scientifique contemporain en France.* Collection Payot. Paris, 1921.

In questo libriccino di facile lettura e scritto coll'intento di divulgare i principi della biologia generale è riassunta l'attività della scienza francese in otto capitoli, ciascuno dei quali, a prescindere dal primo che rivendica al Lacaze-Duthiers la creazione dei laboratori marittimi e ai suoi scolari le prime ricerche di zoologia sperimentale (qualche cosa, credo, avessero già fatto Redi e Spallanzani), si esamina il contributo portato dai più eminenti biologi contemporanei della Francia. Così il capitolo secondo è specialmente dedicato a Yves Delage, da poco perduto alla scienza e in particolare alle teorie della eredità, del polizoismo e della fecondazione chimica.

La fecondazione artificiale dei Batraci secondo le brillanti ricerche di Bataillon formano l'oggetto del capitolo terzo, mentre nel quarto si parla della morfologia dinamica e della forma dei pesci secondo le ultime opere del compianto zoologo Federico Houssay.

La teoria della preadattazione degli esseri al mezzo in cui vivono, secondo le idee molto originali del Cuénot, costituiscono l'oggetto del seguente capitolo; i tropismi, le forme, la chimica e la vita, secondo le esperienze e le dottrine di G. Bohn, offrono argomento al capitolo settimo. Nell'ottavo la teoria di Renato Quinton circa l'acqua del mare, mezzo organico, che tante discussioni ha sollevato tra i fisiologi e i patologi, è riassunta brevemente. Gli ultimi tre capitoli sono dedicati a moderne ricerche di botanica e vengono esaminati l'embriogenia delle piante e i tessuti transitori nei vegetali e la teoria della costituzione delle piante secondo Gustavo Chauveaud, la fisiologia vegetale secondo Marin Molliard, e la cultura artificiale dei vegetali inferiori secondo Luigi Martruchot.

L'evidente finalità di porre in luce il contributo della scienza francese nelle moderne ricerche di biologia generale è raggiunto molto bene.

Sarebbe assai desiderabile che gli zoologi e i botanici italiani contemporanei, di cui molte ricerche sono all'estero poco note si accordassero per una pubblicazione del genere che raggiunga il duplice scopo di volgarizzare certi principî della scienza e far conoscere all'estero la produzione del proprio paese.

G. BRUNELLI.

CUÉNOT L., *La Genèse des espèces animales*. Librairie Alcan. Bibliothèque scientifique internationale. Paris, 1921.

In questa nuova edizione della sua poderosa e interessante opéra l'A. sviluppa maggiormente che nella edizione anteriore alcuni capitoli come quello del mendelismo e del mimetismo. Si può dire, specie nei riguardi della etiologia e della biogeografia che nessuna opera di zoologia moderna di natura sintetica aggiorni, anche dal punto di vista bibliografico, la materia, come il presente libro del geniale biologo francese.

Le armonie tra le forme e l'ambiente, tra la forma e le funzioni, il problema del progresso e del regresso degli organi nelle tappe della evoluzione, sono magistralmente esposti.

Il Cuénot è partigiano, anzi è addirittura caposcuola della teoria del preadattamento e per ciò contrario alle dottrine del Lamarck e anche a quelle del Darwin. E sembrerebbe una contraddizione che un A. studi così a fondo le armonie degli organismi coll'ambiente per escludere l'influenza di quest'ultimo tra le grandi cause dell'evoluzionismo. In un post scritto l'A. si scusa di non aver riportato le esperienze di Tower, di Kammerer e di Cesnola circa la ereditarietà delle proprietà acquisite.

Queste lacune, dice l'A., sono volute perchè nella scienza alcuni esperimenti non hanno valore che quando sono controllati. Lodiamo il criterio prudenziale dell'A. eminente, ma abituati come siamo alla critica, non dovremmo dire che alla stessa stregua egli non avrebbe dovuto riportare certe conclusioni citologiche sul Mendelismo, per noi lontane dall'essere dimostrate?

Mentre poi lodiamo la smagliante e brillante erudizione dell'A. restiamo dubiosi circa la genesi della specie, che poi è l'oggetto fondamentale dell'importante studio. E l'A. stesso cade in questo pessimismo allorchè scrive: « Bene inteso, non si spiega nulla dicendo che vi è una tendenza evolutiva interna e riannodandola all'instabilità dei fattori germinali, e presso a poco lo stesso che dire: vi è evoluzione perchè vi è evoluzione. Il problema resta dunque presso che intero, ma è qualche cosa non accettare le vedute di Lamarck e di Eimer ».

L'A. mi permetterà quindi di notare, tornando a fare l'elogio della sua opera per l'armonica esposizione dei fatti, che dal punto di vista delle dottrine noi ci troviamo in un punto morto della critica.

G. BRUNELLI.

ARIAS G., *La questione Meridionale*, Vol. I. - « Le fondamenta geografiche e storiche del problema ». - « L'emigrazione ». N. Zanichelli, Bologna, 1921.

L'opera di Gino Arias, che interessa così acutamente gli economisti e gli storici, non può lasciare indifferenti i biologi. I dati di fatto, la raccolta delle notizie, il nesso e lo scheletro del lavoro, sono ordinati e costrutti secondo una trama logica e condotti sulla guida di un filo, che si rivela subito veramente sapiente.

Chi scorre questo così imponente primo volume si meraviglia di trovare nell'opera di un economista tanta verità di osservazioni e di rilievi, nonchè tanta giustezza di deduzioni, anche per quello che riguarda questioni attinenti alla biologia agraria. Stavamo per lamentare, esaminando qualche libro degli ultimi apparsi sopra questi argomenti, come mai gli storici e gli economisti nostri (e non solo gli storici e gli economisti), nel trattare dei nostri guai meridionali, non avessero troppo chiaramente avvistato tutta la radice del male, lasciandosi andare in poco felici e talora illogiche deduzioni ed induzioni fuori via : ma la nostra critica è stata fermata da questo libro, il quale, appunto perchè è felicemente fondato, mantiene la sua costruzione al disopra degli altri, ed è destinato perciò a rimanere.

Gli inizi dell'opera costituiscono le fondazioni di essa; sì che quando questo autore vuole esaminare la questione agraria meridionale, comincia col parlare di piovosità e non di concimi, di temperatura e non di rotazioni, di luminosità e non di intensificazioni, ecc. Particolarmente felice ci è sembrata la parte riguardante la giustificazione di alcune delle tradizioni dei nostri sistemi agricoli, troppo facile ed indifesa preda di critica pedestre da parte di un pubblico di quasi-colti più incompetenti di quello che vogliono confessare.

Perciò, con qualche riserva sopra alcuni apprezzamenti di indole storico-agricola, comparsi nei capitoli I, II, III della seconda parte del libro, e con incondizionata approvazione per quello che è detto nella parte prima, (che è tutto quanto a noi interessa), dettagli che non crediamo di approfondire in una recensione di un libro di economia e non di biologia, indichiamo anche al mondo dei biologi italiani questo libro, come quello che può dar loro un fondamento storico esatto di fatti e di fenomeni particolarmente interessanti, che di questo fondamento storico hanno assoluto bisogno.

V. RIVERA.

## BIOLOGIA GENERALE

DAHL F., *Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie*. G. Fischer, Jena, 1921.

Di fronte ai progressi della fitogeografia ecologica, fatti specialmente col Delpino, il Goebel e altri celebrati botanici, la zoologia, se si eccettuino pochi tentativi e al di fuori del capitolo meglio studiato della bionomia delle acque e delle relative classificazioni ecologiche, non ha fatto molti progressi e mancava soprattutto un trattato recente. Il Dahl, assai noto per aver già trattato in modo brillante la distribuzione e la organizzazione degli Araenidi in rapporto ai fattori ecologici colma con questa opera tale lacuna. Il libro è giustamente dedicato a Carlo Augusto Möbius, il fondatore della ricerca biocenotica in zoologia e la dedica non poteva essere meglio scelta.

Il libro è suddiviso in sette capitoli. Il primo tratta della distribuzione delle specie animali in corrispondenza ai loro biotipi, e la loro frequenza; nel secondo si considerano i fattori ecologici, i mezzi di diffusione e gli impedimenti formano oggetto del capitolo terzo, mentre la biocenotica comparata viene discussa nel capitolo quarto, gli ultimi tre trattano della diffusione delle specie animali, dei centri di sviluppo, e finalmente della ripartizione zoogeografica della superficie terrestre.

L'A. introduce molti nuovi vocaboli nella zoogeografia. Divide gli animali in stenotopi ed euritopi secondo la loro distribuzione limitata o diffusa, e richiama giustamente l'attenzione che questi termini non vanno confusi, come spesso avviene, cogli attributi «raro» e «frequente».

Trattando dei fattori etologici, dà nuove classificazioni dei gruppi ecologici, così, per esempio, divide gli abitanti del fondo del mare in psammofili, litofili, iliofili (che vivono nella fanghiglia), e zosterofili (viventi su diverse piante marine).

Per dare qualche altro esempio a proposito della illuminazione come fattore ecologico sugli animali terrestri, distingue gli scotofili, gli eurifoti, che sopportano invece qualunque grado di illuminazione.

A proposito del terreno distingue i litofili, che vivono sotto i sassi, dai petrofili che vivono sulle rocce.

Espone altre distinzioni in relazione a fattori chimici. Interessante è quella relativa alla sostanza calcarea e a quella che l'A. chiama titanofilia, e la distinzione di forme stenotitaniche ed eurititane. Alcune chiocciole sembrano accompagnarsi con un diverso grado di natura calcarea del terreno: così l'*Helix ericetorum*, *candicans* e *lapicida* sono indizio di un terreno molto ricco in sostanza calcarea.

Interessante è pure per la patologia vegetale e la entomologia agraria la sua suddivisione degli animali in eurifiti e polifiti, stenofiti (di cui l'ultimo grado è la monofitia). Egli dà alcune interessanti tabelle dei rapporti bio-ecologici di piante ed animali, assai utili per il bio-geografo, il fitopatologo e l'agricoltore.

Esamina poi la zoofilia e il parassitismo.

Meno originale è il capitolo sui mezzi di diffusione, essendo tale materia già stata trattata ampiamente da precedenti autori.

Il seguente capitolo è dedicato alla biocenosi. Una interessante tabella sui fitivori, frugivori, carnivori e omnivori mostra alle diverse latitudini e nei riguardi della temperatura e quindi della vegetazione una più o meno densa distribuzione dei mammiferi nelle diverse regioni.

Molto interessante è il riassunto che l'A. fa al capitolo ultimo, delle suddivisioni zoogeografiche della superficie terrestre. Egli esamina le classificazioni biogeografiche di A. Wagner, Schmarda, Wallace, Huxley, Sclater, Allen, Heilprin, Möbius, Lyddecker ed altri minori: e conclude che devesi dare ai mammiferi la maggiore importanza nella suddivisione adottata della distribuzione geografica degli animali terrestri, come hanno ammesso quasi tutti gli zoogeografi.

L'interessante opera di Dahl merita l'attenzione di tutti gli zoologi, geografi ed evoluzionisti.

G. BRUNELLI.

REINKE I., *Kritik der Abstammungslehre*. Verlag von Iohann Ambrosius Barth. Leipzig, 1920.

Tra i critici dell'evoluzionismo il Reinke occupava già un posto eminentissimo. Tra coloro che negano l'evoluzionismo e quelli che lo ammettono secondo superate dottrine, il Reinke occupa il giusto mezzo, sostituendo agli scetticismi l'analisi ponderata de' fatti, con un lungo commento di dottrina e sostituendo a facili formule di empirismi sorpassati, una critica filosofica ma fondata su conoscenze scientifiche.

Il Reinke ammette la filogonia come un postulato per la scienza biologica. Egli respinge però la idea del Darwin secondo la quale colla variabilità delle specie si vuol spiegare la genesi delle famiglie, degli ordini e delle classi. Egli in altri termini respinge come non provata la monofilia dell'evoluzionismo ortodosso, ricorda in questo senso analoghe dottrine di Wasmann, Boveri, O. Hertwig, e dei paleontologi Koken e Steinmann che ammettono come più possibile un polifiletismo. L'evoluzionismo è secondo l'A. un vaso di Pandora di fatti, teorie, e supposizioni.

Molte cose nella dottrina della discendenza non sono spiegate e forse rimarranno all'oscuro, ma per la biologia esso rimane come un principio euristico. (Questa conclusione di Reinke è simile a quella da me esposta nel commento all'Origine delle specie di Darwin pubblicato dall'Istituto editoriale di Milano). L'A. non può naturalmente stabilire nel polifiletismo quali e quanti siano i filembrioni o stirpi primordiali, ma la loro evidenza contro il monofiletismo deriva dalla valutazione dei fatti.

Anche la questione dei primordi ci porta in quella che l'A. chiama la camera oscura metafisica della dottrina della evoluzione. Natural-

mente non si deve perciò cadere nello scetticismo. Nell'adattamento e nella ereditarietà vi è ancora molto di oscuro e tuttavia noi li riteniamo come processi fisici e non metafisici. Come si vede l'A. che ha una mente filosofica non si scoraggia per le difficoltà della scienza, né la seppellisce nel nome della metafisica o viceversa, come è proprio di molte menti superficiali. Al Reinke va perciò rivolta un'altissima lode!

G. BRUNELLI.

GOETTE A., *Die Entwicklungsgeschichte der Tiere*. Ver. Wissensch. Verleger. W. de Gruyter u. Co. Berlin und Leipzig, 1921.

L'insigne embriologo, già professore all' Università di Strasburgo, analizza a fondo in questa poderosa opera i fatti e le dottrine dello sviluppo organico. Conoscendo già le classiche monografie dell'A., questo trattato mi è apparso come una sintesi brillante della sua opera scientifica attraverso un cinquantennio. Egli avverte giustamente di limitarsi alle ricerche delle cause dei procedimenti ontogenetici, presupponendo come nota la rappresentazione descrittiva dei medesimi, come si legge ad esempio nel grande trattato di Korschelt e Heider. Tra i pensatori della moderna biologia Goette occupava un posto già eminente; il suo trattato lo pone assai in alto tra coloro che non cristallizzano la scienza, né in elencazioni anodine, né in formule sterili di dottrine sorpassate. Si potrebbe fare una critica all'A., che il suo pensiero dominante investe rovescia spesso violentemente altre dottrine. Egli esamina da opposti lati un problema che eravamo abituati a scorgere da un solo punto di vista. Ma questi suoi paradossi ci togono da meandri ove le caligini della critica ci avevano fatto perdere ogni sentiero.

Secondo me nessun autore aveva analizzato (a prescindere da Oscar Hertwig) così profondamente i rapporti fra le dottrine embriologiche ed evoluzionistiche. Ormai eravamo abituati al solito ritornello dell'anti-Haeckel e contro la legge di Fritz Müller, ma l'A. analizza a fondo i rapporti della palingenesi colla cenogenesi. Il suo pensiero che ogni palingenesi è fondamentalmente collegata con una falsificazione dei precedenti stadi ontogenetici, perciò con una cenogenesi, ossia che i due fenomeni della palingenesi e della cenogenesi siano due aspetti di uno stesso procedimento, è di una importanza essenziale.

La formazione definitiva della specie è, come il procedimento morfogenetico che la precede, una funzione dello stesso organismo e del suo sviluppo; la selezione nulla ha a che vedere con ciò. Si potrebbe rimproverare all'A. di guardare nei fenomeni della evoluzione organica solo dal prevalente punto di vista della ontogenesi. Ma in questa visione forse esagerata si contrappone alla critica che egli fa dell'evoluzionismo darwiniano.

L'A. è un fautore convinto della epigenesi, ed interpreta l'evoluzione come un fenomeno epigenetico. Egli però respinge tanto la preformazione nel senso Weismanniano come dal punto di vista ontogenetico, l'epigenesi nel senso di Rabl. Egli distingue nella ontogenesi delle cause pro-

sime (che si manifestano nella correlazione delle parti embrionali) e delle cause remote, che si riscontrano già nell'uovo maturo.

Interessanti sono le discussioni meno generali che si riscontrano nell'opera circa il differenziamento morfologico, la rigenerazione, la divisione e la gemmazione. Nessun autore ha con tanta profondità di pensiero tracciato i limiti e le differenze tra queste diverse categorie dello sviluppo organico.

A proposito della formazione dei germi, egli combatte la teoria di Weissman sull'immortalità degli unicellulari e descrive la morte naturale dei monoplastidi come la fase naturale del processo epigenetico; egli distingue poi nei monoplastidi una morte propagativa ed una sterile.

La morte propagativa dei monoplastidi viene naturalmente ereditata nella metamorfosi delle cellule germinali dei poliplastidi, e solo la morte sterile rimane come un fenomeno normale e comune, all'opposto di quello che avviene nei monoplastidi.

Audace ci sembra il punto di vista di Goette circa la oogenesi negli idropolipi, che una qualsiasi cellula epiteliale possa dar luogo ad una cellula germinale. Egli descrive così una cellula uovo derivante da una cellula di cui la metà distale rappresenta ancora una cellula epiteliale. Dal punto di vista citologico la figura non mi lascia soddisfatto e potrebbe essere una illusione. D'altra parte, in questo punto mi sembra che l'A. trascuri l'ampia discussione di Weismann intorno alla migrazione delle cellule germinative negli idropolipi.

G. BRUNELLI.

SCHAEFFER ASA A., *Ameboid Movement*. Princeton University Press, 1920.

Le amebe sono generalmente considerate come una delle più semplici, se non proprio la più semplice espressione d'un organismo vivente. L'apparente semplicità di questi «organismi senza organi», come qualcuno ha definito le amebe, sembrava offrire ai naturalisti il destro per penetrare i misteri dei processi vitali. Ma dopo circa un secolo di indagini, in cui si sono affaticati i più provetti osservatori; questi esseri microscopici conservano inviolato il loro segreto. Il mistero della vita non appare meno profondo nelle semplicissime amebe, che nei più complicati organismi.

Ora lo Schaeffer viene, dopo molti altri, a cimentarsi con l'inesauribile argomento dei movimenti ameboidi, portandovi un notevole contributo di osservazioni personali.

Questo volumetto contiene più di quanto il titolo prometta, e rappresenta una ottima introduzione allo studio delle Amebe e delle forme affini in generale; che fa conoscere lo stato attuale delle nostre conoscenze, additandone le fonti in una ricca e accurata bibliografia e fornisce agli studiosi una pregevole e preziosa guida per orientarsi in questo piccolo capitolo delle scienze biologiche, che racchiude in sé tanti e così ardui problemi.

Ma l'A. non si limita a darci una compiuta illustrazione dei movimenti delle amebe, con le varie loro modalità nelle più caratteristiche

e meglio conosciute specie (e ciò facendo egli trova modo di rischiarare la sistematica del genere, ancora così poco chiara e precisa), sulla scorta di molte e importanti osservazioni originali, e a discutere ampiamente e argutamente le varie interpretazioni proposte per dar ragione dei movimenti stessi. Egli mira molto più lunge; e nell'ultima parte del libro, che è certamente la più originale, svolge una sua singolare teoria tendente a unificare il modo di locomozione di tutti gli organismi, dall'ameba all'uomo in una legge generale.

La materia del libro è divisa in quattordici capitoli, cui segue il ricco indice bibliografico già cennato, e il titolo dei capitoli, che qui riproduciamo, basta di per sé a dare una chiara idea degli argomenti svolti.

Il capitolo 1° è una brevissima « Introduzione » cui segue il 2° « Schizzo Storico »; il 3° tratta dei caratteri generali della corrente endoplasmatica; il 4° della trasformazione dell'endoplasma in ectoplasma; nel 5° si parla dei pseudopodi e della natura dell'ectoplasma; il 6° è dedicato alla « questione delle specie ». Nel 7° si richiama l'attenzione sullo « Strato superficiale dell'Ameba », di cui si discute la natura nel capitolo seguente; e nel 9° si cerca di stabilirne l'importanza come fattore essenziale dei movimenti ameboidi, di cui si discutono le varie teorie; il capitolo 10 considera le correnti plasmatiche e la contrattilità in relazione col movimento ameboide e nell'11° lo strato superficiale viene considerato come l'organo locomotore. Il capitolo 12° illustra l'« andatura ondosa dell'Ameba », che nel 13° è messa a confronto con l'« andatura spirale dei Ciliati e di altri organismi ». Il capitolo 14° « Conclusioni » riassume brevemente i punti essenziali dello studio fatto. I quali sono: 1° che le correnti endoplasmatiche in tutte le cellule dove si manifestano sono dovute alla medesima causa fondamentale; 2° che in rapporto diretto con la circolazione endoplasmatica delle Amebe sta la formazione dell'ectoplasma, la quale quasi certamente è indispensabile per la locomozione; vi è una continua trasformazione dell'endoplasma in ectoplasma nella parte anteriore e, parallelamente, in quella posteriore d'un'Ameba in movimento, una trasformazione dell'ectoplasma in endoplasma; 3° esiste uno strato superficiale nelle Amebe fisiologicamente distinto dall'ectoplasma; il quale rappresenta una « vera pellicola di tensione superficiale » e si muove per conto suo, come può dimostrarsi seguendo qualche particella estranea che vi aderisca, di solito più velocemente dell'Ameba stessa. È dubbio se tale pellicola sia una membrana semipermeabile; 4° è probabile che tanto nelle Amebe, quanto in altri organismi quali le oscillatorie, le diatomee, le euglene strisciante e forse anche le gregarine, i movimenti sieno sempre dovuti a cambiamenti di tensione superficiale.

L'Autore concede che la scoperta della pellicola superficiale non vale a dar ragione direttamente del movimento ameboide; ma crede che faciliti la soluzione di questo problema, e, in ogni caso, « dimostri chiaramente che la regione dove l'ectoplasma più rapidamente si forma (alle estremità anteriori dei pseudopodi) è anche la regione dove la tensione superficiale è maggiore ».

5º Le Amebe nella loro locomozione seguono un cammino sinuoso, a onde che sono sensibilmente regolari e uniformi se nulla interviene a turbare il movimento. Così, dice l'A., viene eliminata quella « monstruosità scientifica » che sarebbe il movimento a caso.

Questo cammino sinuoso delle Amebe rappresenta la proiezione di una spirale elicoide su di un piano. Esso si connette così geometricamente all'andatura spirale degli organismi che nuotano liberi per opera di ciglia o flagelli (flagellati, ciliati, rotiferi, planospore, larve di vermi, ecc).

Ma la somiglianza fra le andature di tutti questi organismi non è soltanto la geometrica; essa esprime anche un nesso fra i processi fisici da cui dipende la direzione del movimento libero.

L'andatura spirale, sostiene ancora l'A., non è un'abitudine acquisita, dovuta, p. es. ad asimmetria della forma del corpo, come alcuni aminettono, ma è probabilmente dovuta a un meccanismo di « regolazione automatica » esistente in tutti gli organismi che si muovono.

« Un cammino spirale sarà seguito sempre che un organismo è libero di muoversi, cioè quando non è turbato da stimolazione sensoria ». E l'A. afferma che anche l'uomo, fatto camminare con occhi bendati, descrive costantemente una spirale. Ho riportato quanto più fedelmente potevo le conclusioni dell'A.; spesso anche letteralmente, specie dove il pensiero suo non mi è riuscito completamente chiaro.

Credo anche io, e molte personali osservazioni m'inducono a ciò, che esista alla superficie dell'ectoplasma delle Amebe un sottile strato ben definito e, fino a un certo punto indipendente; ma non sono persuaso che esso sia soltanto una pellicola di tensione superficiale; e, anche meno, che i movimenti ameboidi si spieghino completamente come dovuti a semplici variazioni di tensione superficiale.

A me pare che si debba molto esitare ad accogliere questa interpretazione, o per lo meno a ritenerla sufficiente a dar ragione di tutti i movimenti. Lo stesso Schaeffer non ha mancato di notare la frequente comparsa in alcune specie di Amebe, di pseudopodi antenniformi, talora molto persistenti, qualche volta di forma elicoide; e questi pseudopodi si muovono girando intorno alla loro base, come vere antenne, senza che il movimento loro sia apparentemente connesso con correnti protoplasmatiche e con trasformazione d'endoplasma in ectoplasma. L'Ameba può rimanere a lungo presso che immobile, agitando in vario senso uno o più di tali pseudopodi, in cui, credo giustamente, l'A. vede una tendenza verso i flagelli. Ma non posso discutere qui ampiamente questo singolare fenomeno. Mi basti averne accennata l'importanza, che mi sembra essere stata troppo scarsamente rilevata dallo Schaeffer.

Quanto alla teoria dell'andatura spirale, così ingegnosamente elaborata dall'A., mi permetto di ritenerla alquanto arrischiata e finora non fondata su basi abbastanza solide.

Questo libro dello Schaeffer non ci svela il segreto delle Amebe; né l'A. pretende di averlo svelato; ma ce le fa conoscere più intimamente, ci invita a considerare sotto nuovi aspetti vari problemi della loro vita e, merita di essere bene accolto da chi s'interessa di queste cose.

F. RAFFAELE.

## BOTANICA

CARANO E., *Nuove ricerche sulla embriologia delle Asteraceae*. Estr. « Annali di Botanica », Vol. xv, 1921, pag. 97-196, con 9 tavole e 2 fig. nel testo.

Annunziammo già nel fasc. IV del corr. anno (pag. 566) che avremmo riferito su questo lavoro giudicato dall'Accademia dei Lincei meritevole del premio Carpi.

Parecchie questioni vi sono trattate con molta cura e competenza; anzitutto quella riguardante lo sviluppo della regione antipodale del sacco embrionale in parecchie specie di Asteraceae (*Senecio vulgaris*, *Aster Novae-Angliae*, *Solidago serotina*, *S. canadensis*, ecc.). Dalle osservazioni del Carano emerge chiaro che detta regione è costituita di vere antipodi e non di megaspore sterili che ne farebbero le veci, come hanno precedentemente ammesso il Winge e il Palm.

In relazione con tale questione ve n'è trattata un'altra, quella cioè riguardante la spiegazione di una singolare anomalia che ricorre molto raramente nel sacco embrionale di *Bellis perennis*: al di sotto o intercalate fra le antipodi con aspetto normale si mostrano delle cellule molto ingrandite e con nuclei voluminosi, i quali di solito, all'infuori delle grandi dimensioni, non presentano altro di speciale, ma talora assumono un aspetto che ricorda quello dell'oosfera o anche del nucleo secondario di un sacco normale. Il Carano, contro il parere del Palm, che interpreta dette cellule come megaspore sorelle del sacco, conferma la sua primitiva opinione, espressa in una nota precedente, che queste cellule sieno delle antipodi eccezionalmente ingrandite e modificate. In *Bellis perennis* ugualmente l'autore ha riscontrato un caso, il primo finora segnalato nelle Asteraceae, di un embrione di origine estrasaccale, dalle cellule del tegumento; nello stesso ovulo il sacco embrionale era ripieno di albume, ma privo di embrione.

La parte più importante del lavoro è però quella che riguarda l'embriologia di *Erigeron glabellus* e di *E. Karwinskianus*. Nella prima di queste piante l'autore studia diligentemente la citologia della megasporogenesi, in rapporto col modo di formazione dei gemini, mette in rilievo la particolare struttura del megarchesporio pluricellulare e le numerose interessanti particolarità dello sviluppo e della costituzione del gametofito femmineo.

In *Erigeron Karwinschianus* il Carano ha messo in luce un nuovo esempio, dei pochissimi finora noti, di apogamia parziale: nella medesima calatide cioè, accanto ad ovuli con gametofito normalmente aploide esistono, e in maggior numero, ovuli con gametofito diploide, di cui la oosfera senza fecondazione genera l'embrione. L'apogamia è stata dall'autore dimostrata anche sperimentalmente con la castrazione delle calatidi. Nei casi di sviluppo aploide il gametofito femmineo può provare, da uno, più frequentemente da due o da tutti e quattro i nuclei megasporiali, che per mancata formazione di pareti divisorie durante il

processo di tetradogenesi, vengono a trovarsi nella medesima cavità cellulare. Uno di tali gametofiti in via di formazione conteneva dieci fusi nucleari (due al polo micropilare e otto al polo antipodo) che avrebbero prodotto venti nuclei, il massimo finora riscontrato nella costituzione del gametofito femmineo delle Angiosperme. Il Carano ritiene che un gametofito siffatto rappresenti un grado di passaggio verso il gametofito femmineo, finora ipotetico, a trentadue nuclei, che dovrebbe derivare da quattro nuclei megasporiali per tre divisioni successive di ciascuno di essi. Molto opportunamente l'autore ha riunito in un quadro schematico i diversi tipi finora noti di gametofiti, alla cui costituzione partecipano tutti e quattro i nuclei megasporiali.

Interessanti riescono infine i rilievi fatti dall'autore sulle affinità embriologiche fra le Asteracee e le Rubiacee e le osservazioni sulla costituzione dell'albumin nelle Asteracee.

V. RIVERA.

STUART GAGER C., *Heredity and Evolution in Plants*. P. Blakiston's Son e C., 1920.

In questo piccolo libro l'A. espone con molta chiarezza i problemi della ereditarietà, della evoluzione nel regno vegetale. Il libro si inizia con un brillante capitolo circa la storia naturale delle felci che forma come una introduzione per lo studio dell' alternanza delle generazioni sessuale e asessuale, di così fondamentale importanza per comprendere il progresso della evoluzione vegetale.

Nei successivi capitoli si espongono chiaramente i principi del Mendelismo, i rapporti di questi col Weismannismo, e infine i principi della teoria delle mutazioni.

Con molta chiarezza l'A. espone le teorie moderne circa i rapporti di discendenza tra sporofito e di gametofito.

Egli oppone la teoria dell'*antitetica alternazione* secondo la quale le foglie dello sporofito non sono omologhe a quelle del gametofito, alla teoria della *omologa alternazione*, secondo la quale invece gli stadi gametofitico e sporofitico sono somaticamente equivalenti (eccetto il numero di cromosomi) e lo sporofito avrebbe avuto origine indipendente dal principio, mentre secondo la teoria antitetica lo sporofito avrebbe avuto origine dal gametofito mediante nuove formazioni dell' asse (enzione, e una progressiva sterilizzazione (teoria strobiloide).

Assai interessante è anche il capitolo sulla distribuzione geografica delle piante.

Egli distingue la distribuzione continua e discontinua, discute le teorie dell' endemismo, secondo le quali il centro di distribuzione di nuove specie è endemico.

La distribuzione continua è di due specie, ubiquista, o isolata. In questi ultimi casi sono possibili due supposizioni o la specie è nuova e non ha avuto tempo di espandersi (endemismo indigeno) o è antica e rappresenta un endemismo di reliquato.

Secondo alcuni autori l'endemismo indica formazioni recenti, secondo altri l'endemismo indica l'antichità della specie.

Interessantissimo è il capitolo 12 in cui si riassumono i risultati delle scoperte della paleofitologia.

Si illustra il valore filogenetico delle cicadofilicali o pteridosperme come antenati delle cicadofite intermedie tra queste e le felci. Si esaminano i rapporti delle cicadofite colle angiosperme.

Ricorda come nelle magnolie il fiore ricordi per la disposizione spirale dei carpelli e degli stami l'antostrobilo delle cicadoidee (teoria strobiloide del fiore). Discute quindi l'origine delle dicotiledoni e delle monocotiledoni. Egli espone la veduta di Henlow che le monocotiledoni derivino dalle dicotiledoni. Discute la teoria di Miss Ethel Sargent circa la fusione dei due cotiledoni in uno, e la teoria di Coulter e Land circa la teoria dell'anello cotiledonare. Espone quindi la origine delle gimnosperme dalle cordaiti e l'origine di queste dalle felci primordiali.

Il piccolo libro scritto in modo geniale merita grande lode ed è arricchito di bellissime illustrazioni.

G. BRUNELLI.

## FISIOLOGIA

MAYERHOFER E. u. PIRQUET C., *Lehrbuch der Volksernährung nach dem Pirquet'schen System* (bearbeitet von J. Heussler, E. Mayerhofer, Frau R. Miari, E. Nobel, Fr. Oberleitner, Cl. Pirquet, R. Schneeweis, R. Wagner). Un vol. in-8°, pag. vi-299. Wien-Berlin: Urban u. Schwarzenberg, 1920. Mk. 47.40.

NOBEL E. *Grundzüge des Pirquetschen Ernährungssystem*. Un vol. in-8°, pag. 12. Wien und Leipzig, J. Safar, 1920. Mark 2.40 (con informazioni sulla alimentazione del popolo viennese).

Come è già noto, Pirquet, per riconoscere il valore nutritivo degli alimenti, ha abbandonato la determinazione a mezzo di calorie, invece ha preso come unità alimentare il latte normale del valore di 667 calorie in un litro. Egli chiama NEM (*Nahrungs-Einheit-Milch*) il valore nutritivo di un grammo di questo latte normale (1 litro di latte conterrebbe 1000 NEM = 10 Ettonem = 1 Kilonem). Il valore alimentare degli altri alimenti viene comparato con quello del latte che viene preso per base. Ad es.:

|                               |       |   |   |   |        |
|-------------------------------|-------|---|---|---|--------|
| 1 gr. cavoli acidi . . . . .  | 0.30  | . | . | . | NEM    |
| 1 » frutta fresche . . . . .  | 0.67  | . | . | . | »      |
| 1 » patate . . . . .          | 1.25  | . | . | . | »      |
| 1 » farina . . . . .          | 5.00  | . | . | . | »      |
| 1 » zucchero . . . . .        | 6.00  | . | . | . | »      |
| 1 » burro . . . . .           | 12.50 | . | . | . | »      |
| 1 » grasso di suino . . . . . | 13.30 | . | . | . | » ecc. |

Pirquet ha calcolato in tabelle speciali il valore dei singoli alimenti, sia per quelli che servono all'alimentazione degli adulti, come di quelli che servono alla nutrizione dei bambini; in base appunto al NEM.

Degli alimenti che s'ingeriscono almeno  $\frac{1}{10}$  deve esser dato da albumina (sostanza base, costruttrice dell'organismo animale: secreti delle glandole, formazione dei capelli, unghie, ecc.); il resto può essere di zuccheri e grassi (sostanze che servono agli intimi processi chimici cellulari, in cui C ed H si combinano con l'O atmosferico). Il bisogno di alimenti nei singoli individui, a seconda delle varie età, dipende prima di tutto dalla superficie assorbente intestinale; fattori incostanti (rispetto a questa) sono l'età ed il volume del corpo. Pirquet ha richiamato l'attenzione degli osservatori sopra un fattore che è in diretto rapporto colla superficie assorbente del tubo gastro-intestinale, ossia l'altezza dell'individuo stando seduto. C'è un «bisogno massimo di alimenti», ossia la maggiore quantità che un uomo può prenderne in 24 ore senza divenir malato; c'è poi un bisogno minimo di alimenti che un uomo può prendere nel più assoluto riposo, conservando inalterate le funzioni vitali (circolazione, respirazione, ecc.); infine una quantità ottima di alimenti che un individuo può prendere, avuto riguardo al suo lavoro, alla sua età, ecc. I due primi fattori, massimo e minimo, sono abbastanza fissi, l'ottimo invece è variabile (col lavoro più o meno forte, in rapporto con l'età, ecc.). Pirquet ha stabilito che la superficie nutritiva di un individuo può essere calcolata in base all'altezza stando seduto e corrisponderebbe approssimativamente al quadrato di questo valore (es. un bambino dell'altezza a sedere di 50 cm. ha una superficie nutritiva di  $2500 \text{ cm}^2$ ; un adulto rispettivamente, con una altezza a sedere di 90 cm., ne ha una di  $8100 \text{ cm}^2$ ). Inoltre Pirquet ha stabilito che, nelle 24 ore, la quantità massima di latte (o di altri alimenti corrispondenti) che un individuo normale può prendere è rappresentata da un valore nutritivo in unità latte corrispondenti ai  $\text{cm}^2$  della superficie nutritiva (il bambino dell'altezza a sedere di 50 cm. in 24 ore deve prendere 2500 gr. di latte o 500 gr. di farina o 416 gr. di zucchero, ecc.).

Il valore minimo è rappresentato dai  $\frac{3}{10}$  di quello massimo (al bambino di 50 cm. di altezza, stando seduto, si debbono dare 800 gr. di latte o altri alimenti corrispondenti a questo valore per mantenere l'equilibrio nel peso del suo corpo).

Il valore ottimo sta fra il minimo ed il massimo: in un individuo adulto è la metà del massimo, in un bambino in via di sviluppo è rappresentato circa dai  $\frac{7}{10}$  del massimo (un bambino, di 60 cm. di altezza quando è seduto, avrebbe:

$$\begin{aligned} &\text{un massimo di } 60 \times 60 = 3600 \text{ NEM;} \\ &\text{un minimo di } 360 \times 3 = 1080 \text{ NEM;} \\ &\text{un ottimo di } 360 \times 7 = 2520 \text{ NEM.} \end{aligned}$$

Il Pirquet, in base a questi suoi importantissimi e fondamentali studi sulla nutrizione umana, ha calcolato il bisogno alimentare a seconda delle varie età, dei sessi e del lavoro che si compie ed ha dato

delle ricette per la manipolazione dei varî alimenti (ciò ha fatto specialmente per i bambini, coadiuvato da ispettrici della sua clinica di Vienna). Pirquet ha potuto anche stabilire, con una formula, lo stato di nutrizione non solamente di un bambino, ma anche degli individui di una intera borgata, di un circondario.

Egli dà come cifra indice per stabilire tale stato di nutrizione la seguente formula da lui chiamata *Pelidisi*:

[(*Pondus* (*Gewicht* - Peso), *Decies* (*Zehnfach* - 10 volte), *linear* (lineare), *dividiert durch Sitzhöhe* (diviso per l'altezza stando a sedere)]. Questo valore è dato dalla formula seguente:

$$\frac{\sqrt[3]{10 \text{ Peso}}}{\text{altezza stando seduti}}$$

La formula si può ricavare col regolo calcolatore o con le tavole già compilate da Pirquet. In bambini ben nutriti è rappresentata da 100, bambini con una Pelidisi fra 90 e 100 sono normali, sopra 100 ipernutriti, sotto 94 iponutriti (l'iponutrizione è tanto maggiore, di quanto più basso è tale indice).

Il metodo nutritivo del Pirquet va estendendosi ed è sperabile che anche in Italia vengano eseguite ricerche a questo riguardo, come anche si dovrebbe applicare alla nutrizione degli animali domestici.

In Italia frattanto si potrebbero istituire delle ricerche col metodo di Pirquet non solo in varî Istituti di educazione, ricoveri di mendicità, ecc. ma anche sugli studenti universitari che partecipano alle cosiddette « Mense Goliardiche ». Una di queste ne è stata inaugurata il 23 gennaio c. a. nell'Università di Napoli, dietro proposta di varî professori di quell'Ateneo. È gestita in economia dall'ufficio amministrativo, ha sede in locali universitari e fornisce agli studenti un pasto sano ed economico. Forse nessun elemento migliore degli studenti di università si presterebbe a fare ricerche fra noi col metodo di Pirquet.

L'*American Relief Found* ha inviato nel marzo 1921 al prof. Pirquet, che è direttore della Clinica pediatrica viennese, 10,000 dollari per fornire alimenti agli insegnanti universitari di discipline mediche teoriche dell'Università di Vienna. Egli ha già distribuita tale somma agli insegnanti e loro famiglie (200 ne sono state soccorse) che accettano di uniformarsi al suo metodo dietetico. In questo modo si fa un severo controllo del metodo Pirquet che va accreditandosi in tutto il mondo.

M. R. Gribbon ed M. Terguson hanno fatto uno studio sull'approvvigionamento e sullo stato di nutrizione delle classi lavoratrici di Vienna ed hanno stabilito che la dieta di queste nella capitale austriaca è del tutto inadeguata. Da una popolazione, in tali condizioni disastrose di nutrizione, non si può sperare nè uno spirito d'iniziativa nè la forza di lavoro, con i quali elementi soltanto la nazione può essere salvata dalla rovina. Senza la generosità delle missioni Italiana, Americana ed Olandese tali condizioni giungerebbero sino alla fame. Le due AA. promet-

tono di riferire quanto prima sulle condizioni dietetiche delle classi medie di Vienna e dei suoi dintorni.

Anche le condizioni delle classi medie a Vienna non dovrebbero essere migliori per quanto riguarda non solo la nutrizione, ma anche la morbilità. È stata difatti ivi fondata la « Croce Gialla », Società di assicurazione contro le malattie, delle quali fanno parte solo persone delle classi medie, che in Austria sono escluse dalle assicurazioni statali, riservate alle classi lavoratrici che vivono di una mercede. Fanno parte di questa Società, professionisti, insegnanti, artisti, ecc.

L'individuo assicurato paga un modesto premio (unità) ogni mese, oppure annualmente, ed in caso di malattia, ha una sovvenzione variabile secondo la sua entità. È ammessa l'assicurazione per maggior numero di unità, pagando un maggior numero di premi e si riceve quindi una sovvenzione più forte, a seconda del numero dei premi pagati. Viene data facoltà agli assicurati di scegliere il sanitario per la cura, ovvero l'ospedale e la casa di salute.

Debbo infine notare che, chiunque voglia farsi un concetto sommario del metodo di alimentazione secondo Pirquet, può leggere con molto profitto la piccola monografia di Nobel. Volendo poi approfondire l'argomento, oppure eseguire delle ricerche al riguardo, si consiglia lo studio dell'altro volume in esame di Mayerhofer e Pirquet e di quello di Schick B. *Das Pirquetsche System der Ernährung*, Berlin, J. Springer 1919.

Lo stesso Pirquet poi, come è ben noto, ha esposto il suo sistema in una serie di volumi, alcuni dei quali hanno già avuto varie edizioni:

Pirquet C., *System der Ernährung*, I Teil, 1921; II Teil, 1919; III Teil, 1919; IV Teil, 1920, Berlin, J. Springer.

O. POLIMANTI.

ANGIOLANI A., *I cibi e l'alimentazione*. Un vol. in-16 leg. di pag. 166 della « Biblioteca di Scienza per tutti (N. 5) », Sonzogno, 1919. L. 4.

NEUMANN R. O., *Die im Kriege 1914-1918 verwendeten und zur Verwendung empfohlenen Brote, Brotersatz und Brotstreckmittel unter Zugrundelegung eigener experimenteller Untersuchungen*. Zugleich eine Darstellung der Brotuntersuchung und der modernen Brotfrage. Un vol. in-8 di pag. VIII-304, 5 fig. nel testo. Berlin J. Springer, 1920.

ABDERHALDEN E., *Die Grundlagen unserer Ernährung und unseres Stoffwechsels*. III Auflage. Un vol. in-8 di pag. VI-166. Berlin J. Springer, 1919.

MAASE C., und ZONDEKA A., *Das Hungerödem, Eine klinische und ernährungspysiologische Studie*. Un vol. in-8 di pag. 137 con 17 fig. nel testo. Leipzig, 1920 G. Thieme. 24 Mark.

L'Angiolani ha avuto il merito di raggruppare in poche pagine le principali cognizioni che oggi abbiamo sui cibi e l'alimentazione. Nella prima parte dà un concetto fondamentale sui principi alimentari e sui

più importanti alimenti, come anche sulla trasformazione e sorte degli alimenti nell'organismo (parla dei succhi dirigenti e della digestione, assorbimento, assimilazione ed utilizzazione delle varie sostanze alimentari). La seconda parte del libro è dedicata al ricambio materiale: valore e ricambio degli alimenti, fabbisogno di energia dell'organismo e regime alimentare normale (razione quotidiana a seconda del lavoro compiuto). Ha esposto con chiarezza, quanto ogni uomo colto deve conoscere sull'alimentazione e la casa editrice ha fatto bene ad accogliere nella sua biblioteca di popolarizzazione della scienza anche questo contributo che oggi specialmente può considerarsi di grande utilità.

Il libro di Neumann è una vera monografia fisiologica sopra il pane ed i suoi surrogati, di cui tanti ne furono escogitati durante la guerra specialmente in Germania ed in Austria. L'A. ha eseguito sopra di sé (è la prima parte del libro) una ricerca sul ricambio materiale (descrive come egli la esegui) in seguito ad alimentazione prevalente con pane di varie specie (12) che ebbe la durata di due mesi (5 giorni per ogni pane).

Il ricambio azotato (urine e feci) complessivo mostrò una perdita di 0,9 (si può parlare quindi di un bilancio azotato rimasto in equilibrio). Alimentandosi con pane di farina e paglia si ebbe una maggiore perdita di N, di quello che non fosse stato introdotto; egli perdettero quasi il doppio dell'albumina dei tessuti, rispetto al periodo dell'alimentazione con pane di segala o di farina normale di grano, e perciò il peso del corpo diminuì. Con il pane di grano si ebbe una netta ritenzione di azoto. Pane di munizione, pane di Colonia (miscuglio di farina di mais, riso e orzo) dettero una perdita di N, uguale a 0,71-0,74. La cellulosa non fu affatto assorbita. Per quanto riguarda l'assorbimento delle ceneri i risultati furono molto incerti. Il ricambio dei grassi fu, data la minima quantità che sono contenuti nel pane, a carico delle sostanze grasse contenute nella ratione alimentare che era composta di pane gr. 500, salsiccia di carne, formaggio, grasso di maiale ana gr. 60, acqua cme. 1000-2000. Non bevve sostanze alcooliche, né caffè, né the durante tutto il periodo sperimentale.

La seconda parte è dedicata all'analisi chimica, alla maniera di manipolare le più svariate specie di pane (ne parla in quattordici capitoli), fatte con farina di cereali e con tutti i più differenti surrogati. È un'opera veramente fondamentale questa del Neumann e quando, in altra edizione, l'avrà completata, con quanto è stato scritto sul pane in tutti i paesi durante la guerra, potrà ritenersi completa. Simili opere sono anche importanti non solo dal punto di vista fisiologico, ma anche sociologico.

Abderhalden riunisce in questo volume le lezioni, da lui tenute durante la guerra, sopra i principi dell'alimentazione umana, e che ha ampiate in molti punti. Fatta la suddivisione degli alimenti e stabilita l'importanza di ogni gruppo per il normale mantenimento della vita, accenna al problema delle vitamine ed alla trasformazione degli alimenti nel sistema digerente prima che vengano assorbiti. Parla dell'as-

sorbimento delle varie sostanze e del meccanismo che presiede alle varie secrezioni del digestorio e della importanza che gli alimenti assorbiti hanno nella formazione dei secreti ed increti. Rapidamente accenna ai mezzi che i fisiologi dispongono per lo studio del ricambio materiale. Dà elenchi del contenuto in albumina, grassi e idrati di carbonio, come anche del loro valore in calorie dei principali alimenti animali e vegetali (molti sono stati determinati da lui). Mette in luce l'importanza dell'alimentazione con sostanze albuminose e riporta il quantitativo di alimenti-calorie che occorrono per il normale mantenimento della vita. Abderhalden, soffermandosi sopra argomenti alimentari di attualità, è dell'idea che il razionamento degli alimenti per le popolazioni, non appena possibile, debba essere abolito, che debba vietarsi la trasformazione di sostanze alimentari (orzo, patate) in bevande alcoliche, che sia insegnato a tutte le donne la maniera razionale di cucinare.

È un libro che si legge con molto interesse e che dimostra, quanti problemi ancora oscuri vi siano nell'alimentazione.

Maase e Zondek pubblicano una monografia sopra l'edema di guerra, del quale io già mi occupai in questa Rivista (vol. I pag. 690). Ammettono che tale edema dipenda senza dubbio dalla deficiente alimentazione.

on certo dipende da mancanza di vitamine (ne erano introdotte abbastanza coi vegetali, negli individui che furono oggetto di studio). Nell'alimentazione c'era una deficienza di calcio (mancanza di latte, dei derivati del latte e delle uova), un aumento nell'introduzione del sale da cucina per migliorare il gusto della pessima alimentazione, mancanza di grassi. Si verificava un'enorme eliminazione di azoto in tutti i malati di tale forma di edema. Fattori che lo favorivano erano il lavoro manuale eccessivo ed il freddo.

Notarono inoltre una forma abortiva di edema da fame, caratterizzata da una poliuria. Le cause della malattia possono dipendere sia da una alterazione nella nutrizione della parete dei capillari, come da una alterazione tossica di questi. La poliuria che si nota costantemente dipende dall'acqua contenuta nel cibo, quasi esclusivamente vegetale, dalla scissione degli idrati di carbonio e dal consumo dell'albumina dei tessuti.

Appena si faccia un'alimentazione adatta (prima di tutto un cibo ricco di grassi), che impedisca questa abnorme scissione dell'albumina dal corpo, cessa la poliuria. Si nota inoltre bradicardia e diminuzione della temperatura del corpo. La prognosi è favorevole, se può essere migliorata subito l'alimentazione e facendo riposare il malato: sono facili però le complicazioni (specialmente la tubercolosi). Il volume è arricchito di risultati numerici, di grafiche e fotografie che stanno a rappresentarsi una serie di lunghe ricerche eseguite su vari ammalati di edema di guerra. Vi è un ottima bibliografia alla fine di ogni capitolo: chiude il volume un indice per autori.

O. POLIMANTI.

## PATOLOGIA

KLIPPEL M., *L'Evolution de l'organisme et la maladie.* Un vol. pag. 480.  
G. Doin. Paris, 1921. Frs. 20.

Considerare i fenomeni normali prima ed i fenomeni patologici poi come espressione delle modificazioni impresse dall'evoluzione all'organismo animale è la base su cui il dott. Klippel fonda tutto il sistema di patologia contenuto in questo suo ultimo libro. Il tentativo è indubbiamente importante - dato specialmente il momento in cui si trovano gli studi biologici, dominati come sono dai problemi e dalle conquiste dell'evoluzione - ed è lodevole anche poichè esso ringiovanisce ed illumina i fenomeni morfologici che perdono così la loro statica apparente per acquistare un dinamismo potente. Non fosse che per questo riguardo il libro del dott. Klippel - che ha ripetizioni forse eccessive e grande uniformità di vedute - resta come un ardito e nobile tentativo di classificazione e spiegazione dei fatti patologici e specialmente di alcune fra le più importanti sindromi patologiche.

Il libro premette una parte riguardante l'evoluzione normale dell'organismo: partendo dal concetto del polizoismo, inteso come la riunione di elementi viventi, considera gli elementi nella loro costituzione statica e poscia nella loro differenziazione provocata dall'ambiente, dalla divisione del lavoro, dall'evoluzione dell'organismo, costituendo differenziazioni ben distinte a seconda dei vari tessuti. Basandosi poi sul concetto che le varie specie cellulari componenti i tessuti sono elementi in età evolutive differenti l'Autore cerca di stabilire una loro classificazione fondata sul grado progressivo di differenziazione e divisione del lavoro. È ciò che egli chiama Biotassia istologica, alla stregua della quale i tessuti prendono un rango proprio, secondo il loro grado di labilità, di differenziazione, di riproduzione ecc.

Questo concetto di gerarchia cellulare trasportato nel campo della malattia dovrebbe rendere un conto più preciso dei fatti; spiegando - ad esempio - le affinità patologiche, la vulnerabilità dei vari elementi in ragione della specificità strutturale, le diverse reazioni degli elementi ad uno stesso stimolo patologico agente su tutto l'organismo, ecc. Così le reazioni dei tessuti ad intossicazioni generali, così le sindromi più svariate - sensitive, motrici, riflesse, psichiche - seguono leggi di distribuzione e di decorso dipendenti dalla Biotassia istologica. Ed una influenza ugualmente importante avrebbe pure quest'ultima nella genesi delle lesioni degenerative, infiammatorie, proliferative - tipiche ed atipiche - dei tessuti.

Ma l'applicazione del concetto evolutivo in Patologia va, secondo l'Autore, assai più lontano, prestandosi alla conoscenza quasi filosofica della malattia, riguardata nel senso più generale, nelle sue manifestazioni obiettive e subiettive, nella possibilità di classificazione e suddi-

visione dei quadri nosologici e nella terapia generale di essi. Si presterebbe infine a valutare più intimamente e più esattamente la etiologia e la genesi dei varî fenomeni morbosi.

Al concetto di iperstenia ed astenia, quali essenza della malattia in generale, l'Autore sostituisce quello di *debolezza irritabile*, intesa nel senso che elementi anatomici di specie diversa non possono reagire nello stesso modo, sì chè i due termini - debolezza ed irritazione - si distribuiscono su elementi di ordine biotassico differente.

Altro concetto fondamentale del dott. Klippel è quello della *riduzione biologica funzionale*, alla quale l'organismo deve assoggettarsi per effetto di un perfezionamento progressivo della divisione del lavoro. Allo stato normale questa riduzione funzionale risponde agli stati di emozione, di sonno e di fatica, stati necessarii alla conservazione della salute e della vita stessa. I fenomeni patologici più svariati sarebbero ugualmente modi di vita ridotta, somiglianti e dipendenti dagli stati ridotti normali e manifestandosi con reazioni biologiche somiglianti.

Ma riassumere in breve questi concetti sui quali l'Autore fonda tutto il suo sistema bio-patologico è impossibile senza fare gravi omissioni e senza svisarne il senso filosofico. Nè d'altronde è possibile riportare - e talvolta anche criticare - tutte le deduzioni e le applicazioni - teoriche e pratiche - che l'autore trae da queste sue premesse. Chi si rivolge ai problemi di Biologia e di Patologia, così strettamente uniti tra loro, potrà trovare nel libro del dott. Klippel una lettura interessante, densa di pensiero; e, se pure non potrà essere sempre d'accordo con l'Autore, dovrà pur riconoscere che i problemi generali della Patologia acquistano una luce nuova riguardati alla dipendenza delle leggi che reggono l'evoluzione organica.

B. DE VECCHI.

AUDRAIN J. *Le système de la lymphe et son importance en Pathologie générale*. G. Doin. Paris, 1920.

La tendenza sempre più accentuata verso le ricerche e le teorie « umorali » in fisio-patologia rende questo libro dell'Audrain di grande attualità. Egli rivolge la sua attenzione alla linfa ed al sistema linfatico, ai quali egli attribuisce un potere antitossico potente, che egli ritiene legato agli altri sistemi difensivi dell'organismo, in prima linea al fegato, secondariamente alle ghiandole endocrine.

Riassumendo brevemente, necessariamente in modo incompleto, le ricerche e le deduzioni dell'Autore si conclude che la linfa nasce in una « ghiandola linfatica », intraepidermica, estesa quindi a tutta la superficie del corpo, la quale è in relazione con il tessuto linfoide in generale e con gli organi linfoidi in particolare, nonchè con apparati linfatici annessi; cioè le grandi sirose del corpo e le sinoviali articolari. Tutto questo sistema linfatico è a sua volta intimamente legato alle secrezioni interne, costituendo un insieme di potente difesa antitossica dell'orga-

nismo. Questa ghiandola linfatica possiederebbe - secondo esperienze dell'autore - una vitalità del tutto particolare e resterebbe l'*extremum moriens* dell'organismo, esercitando un'azione determinante sulle lesioni cutanee (papula, vescicola, ictiosi, mixoedema, stati elefantiasici, ecc.) e sulla loro localizzazione, ed assicurando insieme al fegato la lotta contro i veleni solubili circolanti nel sangue. Le alterazioni della linfa e della ghiandola linfatica sarebbero quindi facili a riconoscersi secondo lo stato della pelle, si dedurrebbe da questo se esistono veleni in circolo e se ne conoscerebbe anche in parte la natura e l'origine. Il gruppo delle ghiandole endocrine non avrebbe che una funzione antitossica secondaria, entrerebbe in azione cioè quando la ghiandola linfatica e fegato cominciano ad esaurirsi.

Nell'individuo normale le grandi funzioni si compirebbero senza turbamenti finchè il mezzo chimico resta normale, le lesioni che esse presentano proverebbero da un abbassamento del potere di difesa antitossico. E l'Autore su questa base, che egli crede di aver senz'altro dimostrato, deduce che le indicazioni che ci può fornire il sistema della linfa e dei suoi annessi ci può mettere in guardia di disturbi nutritivi prima ancora che si sia dichiarato un vero stato morboso. Con questo concetto, che attribuisce al terreno un'importanza anche maggiore del valore dei germi infettivi, le eredità, le idrosincrasie possono essere precise: l'eredità-sifilide, ad esempio, può essere seguita fino ai suoi estremi limiti di attività (4<sup>a</sup> generazione); i termini di «arritismo» di «reumatismo» non sarebbero che forme speciali di intossicazione.

E l'Autore, che è un clinico e più specialmente un sifilografo, va più oltre: egli stabilisce tre stati dell'equilibrio organico basato sui sistemi di difesa dell'organismo: Il primo è lo stato di salute integrale; il secondo corrisponde ad una diminuzione della difesa, congenito o acquisito, equilibrio instabile facile a rompersi sotto un'influenza nociva; il terzo è patologico, proveniente dall'eredità-sifilide, e porta una resistenza maggiore della reazione cellulare insieme ad una vulnerabilità più grande.

La potenzialità di difesa antitossica riposa principalmente sull'intensità di secrezione della linfa, che è a sua volta legata strettamente ai fenomeni vaso-motori; onde ogni attività muscolare ed anche intellettuale o psichica capace di creare una vasodilatazione costituisce l'elemento primordiale di resistenza individuale.

Il libro dell'Audrain, del quale abbiamo riportate le conclusioni generali, contiene una quantità di osservazioni cliniche di importanza indubbia, ma l'edifizio da lui edificato pecca evidentemente per la poca consistenza delle fondamenta: la genesi della linfa, quale l'Autore sostiene, è ben lungi dall'esser dimostrata; ci vorranno ancora studi ed osservazioni, oltre quelli francesi di Renaut e di Branca, per distruggere senz'altro le teorie classiche di Ludwig e di Heidenhain sull'origine della linfa. Ad ogni modo - fatte queste riserve e tolte alcune esagerazioni - il libro contiene vedute e osservazioni di grande interesse, specialmente in quanto tende a mettere sempre più in luce l'importanza del terreno nella genesi e nel decorso delle malattie.

B. DE VECCHI.

HIRSCHFELD M., *Sexualpathologie*, 3 vol. in-8°, pp. 312, 280, 340. Bonn. A. Marcus e E. Weber, 1921, 1918, 1920. Marchi 33, 28, 44.

Nessuno che si occupi di sessuologia ignora il nome ed i lavori di Magnus Hirschfeld che hanno gettato una luce così vasta in un campo rimasto lungo tempo misterioso, ed hanno anche sollevato vivaci discussioni e polemiche. Si tratta, cioè, dello studio delle forme sessuali intermedie ed in particolar modo dell'omosessualità. Vi sono in questo studio, è vero, dei precursori, e mi limito qui a ricordare Ulrich e Kraft-Ebing. Il primo (1825-1895), un giurista, ha avuto il merito di avere sollevato il problema in tutta la sua estensione; il secondo (1840-1902) con la sua *Psychopathia sexualis* ha dato un modello classico di uno lavoro accurato ed esteso, che per lungo tempo ha avuto un'influenza preponderante sulle opinioni dei medici, dei giuristi e dei sociologi. Vi sono in questo studio anche dei contemporanei, e mi limito a ricordare solo i nomi di Havelock Ellis e Edward Carpenter, di Iwan Bloch e di Albert Moll. Ma nessuno ha potuto avere una esperienza più lunga e continuata, nessuno si è specializzato maggiormente nell'argomento del benemerito studioso che ha ultimamente pubblicato i tre volumi dell'opera della quale ora ci stiamo occupando. A dimostrarlo bastino: la collezione dei grossi volumi dell'*Jahrbuch für sexuelle Zwischenstufen*, che si pubblica fin dal 1899, il volume *Sappho und Sokrates* (Leipzig, 1896) col quale l'Hirschfeld iniziava le sue pubblicazioni sull'argomento; l'opera *Die Transvestiten* (Berlin, 1910) con la quale egli per il primo mette in luce un gruppo di persone che era quasi ignorato, ma che è più numeroso di quello che si possa credere; la grande opera enciclopedica, infine, *Die Homosexualität des Mannes und des Weibes* (Berlin, 1914) che comprende ben 1067 pagine di carattere fitto, e che è inclusa nella bella collezione *Handbuch der gesamten Sexualwissenschaft in Einzeldarstellungen* diretta dal Bloch.

Gli accurati studi dell'Hirschfeld lo indicavano come lo studioso più adatto per riprendere l'idea fondamentale del Krafft-Ebing, e studiare, da un punto di vista nuovo, tutto quell'insieme di fenomeni che, fino a un certo punto però, possono raggrupparsi sotto alla denominazione di patologia sessuale. E questo punto di vista, oltre che dalla più ampia e diretta conoscenza da parte dell'Hirschfeld delle forme sessuali intermedie, gli è stato dato dagli ultimi studi e dalle teorie che si ri-connettono alle secrezioni interne ed alle sensazionali scoperte ed ipotesi di Steinach.

Ciascuno dei tre volumi dell'opera è dedicato ad un gruppo particolare di fenomeni. Così nel primo sono studiati quelli connessi in certo qual modo a difetti di sviluppo. Sono studiati così i fenomeni della mancanza delle glandule sessuali, dell'infantilismo, della precocità, delle crisi sessuali, dell'onanismo (ipsazione) e dell'automonosessualismo. Richiamiamo specialmente l'attenzione del lettore sulla trattazione relativa all'onanismo, la cui importanza è tanto più da notare, in quanto il fenomeno, piuttosto che patologico, può e deve considerarsi come normale per un dato periodo più o meno lungo della vita di un individuo,

e può dar luogo a considerazioni di grande valore in moltissimi problemi sociali ed educativi.

Il secondo volume è dedicato allo studio dei fenomeni nei quali, sotto l'influenza della secrezione interna, secondo l'A., i caratteri maschili e femminili sono variamente mescolati in uno stesso individuo. A seconda della natura dei caratteri che presentano questo miscuglio, si hanno così i casi di ermafroditismo, di androgenia, di transvestitismo, di omosessualità e di metatropismo. L'Hirschfeld studia accuratamente tutti i diversi casi, rimandando per un esame ancora più accurato dell'omosessualità, al grosso volume che sopra abbiamo ricordato. Senza passare all'esame delle teorie dell'Hirschfeld in proposito, vogliamo accennare al fatto che più che come un'anomalia particolare, l'omosessualità può ricondursi all'innata ed originaria bisessualità umana. Una viva luce su questo argomento possono dare, oltre che la concezione allargata di sessualità del Freud, le teorie recenti di Hans Blüher, delle quali ho parlato nella mia *Rassegna di studi sessuali*, ma dalle quali si devono togliere manifeste esagerazioni e paradossi. Ma non è qui il caso di aprire una discussione su questo interessantissimo argomento, del quale dovrò intrattenermi di proposito in alcuni lavori che sto preparando.

Il terzo volume, infine, tratta delle variazioni di intensità nei fenomeni sessuali, e cioè del feticismo, dell'ipérerotismo (nel quale sono compresi il sadismo ed il masochismo), dell'impotenza, delle nevrosi sessuali ed infine dell'esibizionismo. Rivolgiamo l'attenzione del lettore in particolar modo, e per quello che si riferisce all'educazione sessuale, al capitolo relativo alle nevrosi.

Fare una critica della monumentale opera dell'Hirschfeld è qui impossibile. Entrare in discussione a proposito delle diverse teorie esposte, della interpretazione dei fatti, della valutazione, sarebbe volere scrivere un'altra opera delle dimensioni, presso a poco, di quella che si vuole esaminare. Anche esporre, sostenere o combattere le sue idee direttive, sarebbe opera non consentanea ad una breve recensione, come avrebbe dovuto essere la presente. Ciò che possiamo affermare però senza alcuna reticenza e senza alcun dubbio, è il fatto che al giorno d'oggi il trattato dell'Hirschfeld è sotto tutti i rapporti il migliore e più completo che possieda la letteratura scientifica. Anche il metodo seguito è ottimo, e se forse desidereremmo nell'autore riservata un'attenzione maggiore alla parte psicologica, in confronto a quella puramente biologica, dobbiamo però riconoscere che questo non forma un difetto essenziale dell'opera. Quello che poi è veramente confortante è vedere come l'A. tratti con alto sentimento di umanità un soggetto, nel quale, non raramente, vediamo anche scienziati cadere vittime di vieti pregiudizi che oscurano una visione serena e giusta della realtà.

Il pubblico scientifico italiano accoglierà quindi con piacere la bella opera del direttore dell'*Institut für Sexualwissenschaft* di Berlino. Noi speriamo, anzi, che un editore italiano coraggioso voglia accingersi all'impresa di dare ai lettori nostri e nella nostra lingua un'opera che ha tutti i meriti e tutto l'interesse per venire tradotta.

A. MIELI.

## PSICOLOGIA

BERGER H., *Psychophysiologie*. In 12 Vorlesungen. Jena, Gustav Fischer, 1921.

Psicofisiologia in 12 lezioni; il lettore è avvertito. Non si può trattare la psicologia contemporanea in così brevi limiti, che a patto di esporre le cose soltanto in generale, di trascurare qualsiasi dimostrazione tecnica e, quel che più monta, di toccare solamente *alcuni punti*, sieno pure i più essenziali. In compenso, il nome dell'A. di questo volumetto (in 8° di 110 pagine, con bibliografia annessa ad ogni lezione) è così autorevole, che la lettura di esso riuscirà certamente di buona guida per i principianti e pei medici che sono quasi sempre digiuni della materia. Il prof. Berger, infatti, ha scritto molto bene, non solo di anatomia e fisiologia sperimentale, ma pure di psicofisiologia: notevoli sono i suoi due volumi sulle manifestazioni corporee degli stati psichici (1904 e 1907); quindi egli, padrone della materia, non poteva che esporla, come difatti la espone, con semplicità e precisione. In sostanza, mentre il volumetto non può aver la pretesa di far conoscere la psicologia fisiologica, disciplina già molto ricca di fatti e di risultati e che oggi si va così arricchendo di nuovo, (soprattutto per opera dei colleghi tedeschi e americani) che molti a ragione parlano di una *nuova psicofisiologia*: esso può valere come orientamento generale sulla materia.

Nella prima lezione l'A. tratta della psicologia come scienza sperimentale, dei rapporti tra fatti somatici e fatti psichici, e della localizzazione di questi ultimi. Egli preferisce la denominazione *psicofisiologia* a quella di psicologia fisiologica, perchè quest'ultima, secondo lui, potrebbe far supporre che la psicologia generale dovesse trattarsi tutta dal punto di vista fisiologico; mentre che egli non intende trattare che dei fenomeni fisici concomitanti i fatti psichici. Di questa limitazione dell'oggetto da trattare va data piena lode al prof. Berger.

L'A. fa la storia dei rapporti fra fisico e psichico, e nella seconda lezione accenna al dualismo, al monismo, al parallelismo e all'energetismo, per poter rispondere alla domanda: di qual genere sono i rapporti tra i processi della corteccia cerebrale e i fatti psichici, cioè tra corpo e anima. Il Fechner, movendo da Spinoza, portò nella moderna psicologia la *Zweiseitentheorie*, ma l'A. la rifiuta. Tra le varie forme di monismo, egli fa migliore accoglienza alla teoria energetica. Tuttavia il concetto di una energia psichica, reversibile, non trova la sua incondizionata approvazione; come egli lo intenda, verrà detto più sotto. L'Autore considera il parallelismo, senza la mutua influenza fra le due serie di fatti, come un dualismo e il parallelismo totale come un panpsichismo; quindi egli, come ipotesi di lavoro, accetta quello che è stato detto *parallelismo parziale*. Per lui non tutti i fatti somatici sono legati a fatti psichici, ma tale concomitanza appartiene solamente a certi processi della corteccia cerebrale; e conclude che a tutti i fatti psichici si accompa-

gnano parallelamente fatti materiali della corteccia cerebrale e non viceversa. Non esclude i fatti psichici più elevati da questa concomitanza.

In quanto alla natura dei processi materiali della corteccia che si accompagnano ai fatti psichici, l'A. accoglie la teoria di Hering delle fasi dell'*assimilazione* e *dissimilazione*, e ritiene che i fatti psichici corrispondono a quest'ultima fase e ne porta alcune prove. Conclude con queste parole esplicite: «Coi processi psichici decorrono parallelamente processi dissimilativi nella corteccia cerebrale».

Nella terza lezione, parla assai brevemente delle sensazioni e della legge dell'energia specifica di Giovanni Müller. Nella quarta, anche più brevemente, della legge di Weber (soglia di differenza); e nella quinta espone la legge di Fechner che interpreta fisiologicamente. A dir vero sono lezioni non soltanto poverissime di particolari, ma non rammodernate; inquantochè, sebbene la psicofisica sia vecchia di parecchi lustri, sull'interpretazione della legge di Weber-Fechner si ha una buona e fresca letteratura, essendone tornata in onore la applicazione nella psicologia individuale.

Tratta l'A. nella sesta lezione, delle immagini e degli engrammi e della distinzione tra rappresentazione e sensazione. Cose molto elementari, s'intende, e questo era prevedibile, data l'indole del libro; ma a noi pare che non doveva trascurarsi a proposito di sensazioni la questione puramente psicofisiologica, delle localizzazioni, corticali secondo le vedute più recenti.

Nè maggiormente s'indugia l'A. intorno ai fenomeni affettivi che tratta nella settima e ottava lezione. Egli si appoggia piuttosto al Lehmann, ed è contro la teoria tridimensionale di Wundt. Fa un accenno del polso, del riflesso psicogalvanico, del riflesso pupillare al dolore e perfino delle manifestazioni ergografiche negli stati affettivi: mentre lascia al secondo piano tutti gli altri fenomeni fisiologici della circolazione, del respiro, del ricambio, ecc., che si accompagnano alle emozioni e alle passioni. Nè vale che egli critichi la teoria dei sentimenti di Lange e James, appoggiandosi agli argomenti contrari di Sherrington e di Lehmann e riferisca perfino la teoria di Meynert; era desiderabile piuttosto che facesse appello alle ricerche sul Simpatico e sulle ghiandule a secrezione interna, onde rinfrescare la sua esposizione.

L'A. ritiene che la corteccia cerebrale sia la sede dei processi affettivi, accettando la teoria dinamica di Lehmann, che egli espone brevemente (pag. 63). Ciascun processo affettivo è accompagnato da un sentimento di piacere, fino a che il biotono della corteccia cerebrale è = 1; il sentimento di piacere si cambia nel suo contrario appena il biotono cade sotto a 1. Questa la conclusione dell'A. Brevi parole sono dedicate ai fenomeni espressivi; sul qual punto l'A. si riferisce alla teoria di Darwin.

Nella nona lezione tratta l'A. dei processi volitivi; parte naturalmente dal riflesso, e delinea lo sviluppo degli atti volontari, che distingue dagli istintivi. Nessun accenno alla moderna psicologia fisiologica della volontà. Le lezione decima tratta dei rapporti fra Coscienza e At-

tenzione; l'A. espone il concetto differenziale fra percezione e appercezione, riferendosi alle condizioni della corteccia cerebrale. La psicocronometria è svolta in quattro o cinque pagine; vi si trovano, tuttavia, i dati fondamentali intorno al tempo di reazione semplice; vi si fa la distinzione tra reazioni *muscolari* e *sensoriali*; vi si parla delle esperienze di Kräpelin sulle modificazioni del tempo di reazione, quando al soggetto si somministri alcool (birra) o the; e infine vi è esposto il dottrinale dei tempi di reazione complessa; del tempo di riconoscimento fra due stimoli qualitativamente differenti (qui l'aumento del *T* di reazione è dovuto a un processo psichico); e del tempo di scelta fra due movimenti da compiere (la scelta allunga, ancor più, il *T* di reazione).

La lezione undecima s'inizia con brevi accenni al linguaggio, e cioè al suo sviluppo (nel bambino) e alla centralizzazione delle immagini verbali sulla corteccia. Sono le concezioni tradizionali; le questioni recenti sulle afasie non sono accennate. Nel trattare dei processi associativi, l'A. si appoggia allo Ziehen; ma espone con semplicità e chiarezza il dottrinale dei riflessi condizionali (relazione tra processi di secrezione glandulare e contemporanei eccitamenti sensoriali) sia negli animali che nell'uomo, specialmente nel bambino (esperienza di Bogen) con fistola gastrica. Non si ferma sui tempi di associazione e sulla *Tatbestanddiagnostik*; ma si occupa della questione se basti la dinamica associativa delle rappresentazioni per spiegare i processi superiori intellettuali, e se i processi cerebrali paralleli sieno semplicemente la prosecuzione dell'eccitamento (*Erregung*) da un punto della corteccia all'altro. L'Autore lo nega.

Per «pensiero» egli intende qualcosa del tutto differente dall'associazione delle rappresentazioni per somiglianza o contiguità. Nel «pensiero», c'è unità e nesso interno di tutte le rappresentazioni e queste vengono accettate o respinte a seconda che sono in relazione utile o no con una rappresentazione che alita sopra il tutto, rappresentazione di fine o determinante. Ora, ciò non è spiegato - ripete l'A. - né dai nessi associativi comuni, né dalla propagazione di un eccitamento cerebrale da un punto all'altro. Egli, adunque, è antiassociazionista. Nella conclusione e nei giudizi si ha una formazione ulteriore delle rappresentazioni a quella guisa che dai quadri mnemonici di oggetti concreti si forma la rappresentazione generale; anche in questo caso non si tratta di processi di associazione. L'associazione offre gli engrammi e rende possibile il processo superiore del pensiero propriamente detto, ma non è il pensiero stesso. L'A. giustamente fa notare che con ciò non si nega l'esistenza del fatto fisico parallelo nei processi più alti del pensiero. Questo processo esiste, e se ne appella alla psicologia sperimentale (tempi più lunghi nei processi psichici superiori) e alla patologia mentale. In che consistano questi processi fisici paralleli non si sa (certo, aumento del sangue al cervello; aumento di temperatura cerebrale); ma l'A. tende a credere a una localizzazione corticale dei processi psichici superiori.

Nell'ultima, dodicesima lezione. l'A. riassume i concetti della psicofisiologia (rapporti fra fatti fisiologici e fatti psichici). Ritorna sul paral-

lelismo a proposito dei cambiamenti somatici prodotti dalla suggestione (il famoso francobollo che produce vescicazione della pelle: esperimento di Liebeault, e simili esperimenti tante volte ripetuti). Questi fatti secondo l'A. il parallelismo non li spiega. Invece, qui, par chiara l'azione del psichico sul fisico (*interazione* fra fisico e psichico). È vero che tutto ciò è contrario al principio dell'energia; ma gli esperimenti da suggestione son dati di fatto.

Tuttavia, interazione e principio di energia possono collegarsi insieme, appena si ammetta che i fatti psichici sieno di natura energetica, e cioè che la energia materiale possa trasformarsi in energia psichica, e questa in quella. Lo Stumpf p. es. sostiene che il psichico possa considerarsi come un accumulo di energia *speciale*, che ha però un esatto equivalente meccanico. Il Lehmann accetta pure il concetto di una energia psichica *propria* che si sviluppi nel sistema nervoso, e alla quale sia immediatamente legato il fatto psichico. Ma tale energia psichica è sottoposta alla legge della conservazione (dell'energia) e deve potersi misurare. È chiaro che il Lehmann ripete l'Ostwald. Il Lieder pensa ugualmente.

L'A. segue il Lehmann e si può dire che, in quest'ultima lezione, egli ponga le basi scientifiche della Psicofisiologia. È quindi utile che ne diciamo qualche cosa, onde psicologi sperimentalisti e fisiologi conoscano certe tendenze moderne (se non modernissime) della nostra scienza.

Secondo l'A. solo quei processi nervosi in cui la sostanza che si decompona in una unità di tempo, supera un certo limite; sono *processi psicofisiologici*. Perciò soltanto alcune cellule sono in grado di produrre dei processi di dissimilazione così intensi e rapidi, e sono adattate, per la loro struttura, a questo scopo. Questa speciale prestazione porta con sé una aumentata sensibilità contro agenti disturbatori. Ciò viene confermato p. e. dal fatto che i narcotici sopprimono, prima che le altre, le facoltà psicofisiologiche del cervello.

Questi processi psicofisiologici consistono in trasformazione di energia chimica in energia psichica. Questa nel suo svilupparsi è accompagnata da calore e da energia elettrica. Però, subito dopo sviluppatisi, l'energia psichica viene ritrasformata in forme materiali d'energie; e questa quantità di energia che divenuta libera in forma di energia materiale (nel trasformarsi dell'energia psichica) compie due funzioni, e cioè un *lavoro interno* o corticale (deporre gli engrammi, render pervie le vie, condurre l'eccitamento da un punto della corteccia all'altro, processi di viabilità, inibizione ecc.) e un *lavoro esterno* (movimenti espressivi, messa a fuoco degli organi di senso, cambiamenti di circolazione e di altri innervazioni muscolari).

L'energia psichica è di breve durata, ma lascia nella sua ritrasformazione impronte incancellabili nel sistema nervoso centrale ed in tutto l'organismo. Una trasformazione continua di energia chimica in psichica e la ritrasformazione di questa, succede sempre nello stato di veglia, forse durante il sonno, e sicuramente, almeno, durante lo svolgersi dei sogni.

Il lavoro intellettuale aumenterebbe secondo ricerche e induzioni dell'A. di 1/8 lo scambio solito d'energia e richiederebbe 20 kilogrammi di energia materiale per minuto, trasformabili in energia psichica.

Per quello che riguarda possibili obbiezioni contro l'ipotesi di una energia psichica, l'A. ricorda Spencer che disse che le ricerche del psicologo, per quanto progrediscano, non sveleranno mai la vera natura dello spirito, come le ricerche del chimico non sveleranno la natura della materia o quelle del fisico l'essenza intima del moto. Compito nostro è, dunque, di fare ipotesi corrispondenti all'esperienza e non contrastanti alle altre vedute; compito questo che vien assolto coll'ipotesi di una energia psichica. Così l'A.

A proposito di questo volumetto del Berger, come anche a proposito di qualche altro consimile, io mi faccio questa domanda: perchè non si delineano con maggior precisione i limiti della ricerca psicofisiologica di fronte a quelli della ricerca psicologica in genere e alle esigenze della epistemologia?

Questo sì che sarebbe di grande utilità per la vera educazione scientifica dei giovani. Io penso che l'Energetismo oswaldiano non sia affatto indispensabile arnese pel psicofisiologo; nè vedo la necessità di perdersi in distinzioni che sanno di artifizio e confondono le cose per poi concludere, con lo Spencer, all'agnosticismo. Tanto valeva affermare l'agnosticismo scientifico sin dal principio e dichiarare che *energia psichica* — quando essa deve tenersi distinta dall'energia nervosa, cioè vitale — equivale nè più nè meno che alla *attività* di altri psicologi. Il punto essenziale pel psicologo non è la conoscenza della natura di questa attività o energia psichica, ma consiste nel non lasciarla in aria separata dalla vita e nel collegarla indissolubilmente con l'energia materiale, per darsi ragione scientifica dei fatti psichici. I giovani hanno bisogno di fatti, di discussioni di fatti, di risultati di fatti, più che di timide ipotesi o di equivoche teorie.

S. DE SANCTIS.

## STORIA DELLA SCIENZA

*Gli Scienziati Italiani dall'inizio del medioevo ai nostri giorni. Repertori biobibliografico diretto da ALDO MIELI.* Vol. I, Parte 1<sup>a</sup>. Un vol. in-8° gr., p. viii, 236. Roma, Dott. Attilio Nardecchia, 1921. L. 45.

La nuova intrapresa il cui vasto piano e la cui coraggiosa attuazione fanno in egual misura onore al direttore ed all'editore, si propone di far conoscere alla generalità, meglio e con più efficacia che sinora non sia stato fatto, i numerosi grandi e duraturi contributi degli Scienziati Italiani. Fatta eccezione dei giuristi, filologi, economisti, ecc., essa

prende in considerazione tutti i campi scientifici, anche se trattasi di italiani che effettivamente abbiano operato all'estero o di stranieri che abbiano soprattutto lavorato in Italia e qui fatti gli studi; qualsivoglia limitazione al riguardo è sistematicamente esclusa *a priori*. La maggior precisione e completezza possibili si sono avute di mira nella citazione dei nomi e delle date, nell'esposizione della carriera esteriore e scientifica, nell'elencazione degli scritti e loro bibliografia, dei ritratti nonché, per ultimo dei manoscritti rimasti, edizioni originali, lettere, ecc. coll'indicazione delle biblioteche o collezioni nelle quali si trovano. All'ordinamento alfabetico e cronologico s'è rinunziato, anzi sarà sempre pubblicato senz'altro il materiale pronto per la stampa; provvedendosi alla facilità del riscontro con indici particolarmente accurati (e speriamo, anche con indici per materia!) da unirsi a ciascun volume. « L'Archivio di Storia della Scienza » che, com'è noto, il Prof. Dott. A. Mieli pubblica presso lo stesso editore, è destinato per supplemento continuativo.

La presente prima parte, in veste tipografica veramente magnifica, autorizza le migliori speranze di successo nell'esecuzione di questo piano grandioso. Reca questa 35 biografie dovute a 19 autori (la maggior parte già noti per eccezzionalità). Dette biografie comprendono per quanto è ammissibile una partizione per professori: 2 filosofi, 10 botanici, 1 zoologo, 1 fisico, 4 astronomi, 12 medici, 1 tecnologo, 2 naturalisti, 2 matematici. Tutte son ricche di materiali poco noti o sin qui affatto sconosciuti e riescono perciò interessanti sotto i più svariati aspetti; anche la forma è interamente all'altezza dell'argomento ed inoltre havvi una quantità di fac-simili, figure e ritratti, taluno dei quali, p. es. quello dell'Inghirami (1779-1856, a pag. 189), dovuto al Martini, deve assolutamente venir qualificato come eccezionale opera d'arte.

Possa la grande opera far le lodi de' suoi autori, anzitutto dei signori direttore ed editore, e con una felice riuscita ridondare a gloria tanto della scienza in generale, quanto di quella italiana in particolare.

E. O. von LIPPmann.

## NOTIZIE ED APPUNTI

**Le condizioni dei periodici scientifici.** — Le nostre osservazioni (v. ultimo fascicolo della Rivista, pag. 679), ci hanno procurato molte cordiali adesioni, per quello che si riferisce alla necessaria limitazione sulla lunghezza delle memorie originali. Per accennare a una sola delle risposte, riferiamo le testuali parole del direttore di uno dei nostri più importanti Istituti Universitari: « *Plaudo toto corde* a quanto è stato scritto a pag. 679 della *Rivista di Biologia* intorno alle condizioni dei periodici scientifici. Io ho sempre (quindi anche quando la carta e la stampa non costavano così care) odiato i *tomi*. Le cose nuove si dicono in poche pagine! ».

D'altro canto abbiamo letto in questi giorni, non senza meraviglia, la seguente dichiarazione apposta infine all'articolo di presentazione di un nuovo periodico scientifico italiano: « Come organo dedicato alla pura produzione scientifica, la Direzione dell'Archivio non imporrà nè ai lavori originali nè alle riviste limitazioni di pagine. Pur nei tempi difficili che corrono abbiamo potuto assicurarci la necessaria larghezza editoriale per oggi e per l'avvenire ». Confessiamo che queste dichiarazioni ci rendono perplessi, specie dopo le vive raccomandazioni che una rivista americana (pubblicata sotto gli auspici di una potente organizzazione) rivolgeva pochi giorni fa ai suoi collaboratori; per la brevità delle memorie, per la riduzione del numero delle figure, delle tabelle, ecc. !

Visto però che c'è chi può contare con tanta sicurezza sul presente e sull'avvenire, bisogna sinceramente rallegrarcene per la scienza italiana, che, tra le altre cose, ha grande bisogno di mezzi, e di larghi mezzi. Del resto è evidente che la questione da noi posta va messa in relazione non soltanto con difficoltà d'indole economica, ma anche (e principalmente) col bisogno largamente sentito di rendere più agevole agli studiosi il tenersi al corrente della enorme produzione scientifica odierna.

LA RED.

\*  
\* \*

### CONGRESSI MEDICI ITALIANI:

**Congressi di medicina e chirurgia** (Napoli, 25-28 ottobre).

A) **XVII CONGRESSO DI MEDICINA INTERNA.** — Dopo i discorsi dei professori Miranda e Cardarelli, il prof. Maragliano, presidente della Società di medicina interna, fa rilevare l'importanza di questo Congresso, in cui, per la prima volta i cultori della medicina e della chirurgia inaugurano unitamente i loro lavori, tenendo anche sedute in comune sopra un tema nel quale le due bran-

che si fondono. Questa alleanza deve poi continuare nelle scuole, dove i giovani debbono ricevere quella istruzione clinica, che è necessaria per compiere poi la loro missione nella società, e per la quale si richiede una intensificazione degli studi clinici. La clinica però non ha solo lo scopo educativo, ma deve anche dare opera alla *scientia condenda*, tentando di penetrare le modificazioni intime che i processi morbosi introducono nell'organismo umano, unico modo per giungere ad una terapia razionale.

I temi ufficiali del Congresso sono stati:

1. *Tubercolosi*. — Prof. MARAGLIANO. Il bacillo tubercolare aggredisce ed induce alterazioni nei tessuti per mezzo di veleni ( contenuti nel suo protoplasma o secreti) i quali debbono considerarsi come i veri antigeni tubercolari, verità messa in evidenza dalla scuola media italiana (Maffucci, Maragliano). Tutti i materiali tubercolari contengono veleni multipli che Much ha differenziato col nome di antigeni parziali. L'organismo si difende dalle offese reattive dai bacilli, per mezzo di prodotti (anticorpi o fermenti) che il Maragliano aveva scoperto fin dal 1895. Per lo svolgersi di una malattia tubercolare si esige quindi il concorso del terreno organico, e se questo potrà sviluppare sufficienti energie, non si avrà malattia. Esiste dunque una immunità tubercolare (non assoluta, ma relativa) sia spontanea, sia artificialmente provocata. In base a questi studi, merito principale della Scuola medica di Genova, è possibile praticare una terapia specifica antitubercolare, sia attiva (antigeni tubercolari: tubercoline), sia passiva (materiali difensivi sciolti nel sangue). Questa terapia però è impotente contro le associazioni morbose di altri bacilli, che spesso signoreggiano la situazione. Le conquiste fatte nel campo dell'immunità dimostrano anche la possibilità di una vaccinazione preventiva, per rendere l'organismo insensibile ai bacilli tubercolari e sarebbe tempo di applicare su larga scala questo metodo efficace ed innocuo, in Italia dove nacque il pensiero di tale vaccinazione e dove essa fu scientificamente ed organicamente studiata.

Prof. LUCATELLO. Fa un'esposizione sintetica della patologia e clinica delle malattie tubercolari, di cui la fenomenologia sta in dipendenza della tossiemia e delle alterazioni dei tessuti. La diagnosi precoce può basarsi sulla esistenza di stigmate associate e modificazioni fisiche anche minime, specie dei lobi superiori accompagnate da reazioni biologiche specifiche, da labilità termica, ecc. La prognosi è favorevole se prevalgono gli anticorpi, non è buona se domina la tossiemia, è infausta in presenza di associazioni micobiche.

Prof. VIOLA. Mette in rilievo l'importanza della costituzione per lo sviluppo della tubercolosi, dimostrando erroneo il concetto puramente batteriologico della tubercolosi. La malattia può avversi con qualsiasi *habitus*, ma particolarmente con quelli: 1° longilineo, 2° infantile, 3° degenerativo, 4° linfatico e timico-linfatico. Il tipo longilineo è anche microsplancnico: vi si osservano anche condizioni locali che favoriscono l'atteccimento quali il deficiente rapporto fra cuore e polmone, la maggiore distanza dell'apice, ecc. L'*habitus* linfatico è caratterizzato da un ristagno della circolazione e quindi da un rallentamento nell'apporto dei materiali nutritivi e nella eliminazione dei prodotti catabolici. L'immunità poi non è puramente umoriale, ma anche cellulare.

2. *L'encefalite epidemica*. — Prof. MARCORA. L'encefalite epidemica è caratterizzata da un processo flogistico a tipo produttivo che colpisce elettivamente il sistema nervoso centrale e dimostra spiccata predilezione per alcune parti di esso. Essa non può confondersi con l'influenza. È dovuta ad un virus filtrabile sulle di cui proprietà caratteristiche gli autori sono discordi. Le alterazioni, che però non sono specifiche, si svolgono nel connettivo perivasale e sono dimostrabili solo microscopicamente.

Prof. GASBARRINI. La diagnosi precoce è fondata specialmente sui sintomi oculari (paralisi d'origine nucleare, incomplete, spesso fugaci, o fenomeni di astenia muscolare): sintomi importanti sono le clonie, spesso localizzate ad un gruppo muscolare e l'ipersonnia. L'O. fa rientrare nelle encefalite anche il singhiozzo epidemico. L'anatomia patologica non ci rende sempre conto dei fenomeni osservati; la mortalità varia dal 5 al 55 per cento; la prognosi può essere infausta per i postumi; la terapia è inefficace.

B) XXVIII CONGRESSO DI CHIRURGIA. — I. *Ptosi gastro-intestinali*. — Il Prof. DONATO M. fa la relazione sulla patologia e clinica; i visceri addominali sono accollati alla parete e si sostengono reciprocamente, sicchè nella cavità addominale dove la pressione è negativa, resta annullata, o quasi, l'azione della gravità. Mezzi indiretti di fissità sono la tonicità delle pareti addominali e la conformazione dello scheletro. Lo squilibrio statico può avversi per diverse cause anche di ordine non meccanico; la rottura dell'equilibrio statico non significa necessariamente rottura dell'equilibrio funzionale. L'O. esamina poi le diverse ptosi viscerali.

Sulla terapia riferisce il prof. PARLAVECCHIO. Le pessie vanno considerate specialmente dal punto di vista dinamico nel senso di ripristinare la posizione normale dell'organo, rispettandone la libertà funzionale. Possono ottenersi con mezzi indiretti (pressione endocavaria, tonicità delle pareti, ecc.) e diretti (di sospensione, di sostegno, costrizione, di adesione periferica). Tratta poi la parte terapeutica speciale.

II. *Tuberculosis renale*. — Prof. MAROGNA. È concordemente ammessa l'origine ematogena; nello sintomatologia hanno un primo posto i sintomi vescicali, la piuria, l'ematuria, i dolori; la cistoscopia ed il cateterismo ureterale sono i migliori mezzi di accertamento; la ricerca del bacillo di Koch è positiva nel 60 per cento dei casi, hanno valore anche i mezzi di determinazione della funzionalità renale e la radiografia. Unica cura efficace è la nefrectomia, con asportazione di tutto il grasso perirenale.

Nella seduta comune ai due Congressi, si è discusso il tema sul *Trattamento delle pleuriti purulente*.

Il prof. SCHIASSI ritiene che l'evacuazione per toracentesi debba rappresentare un provvedimento preliminare in casi particolari, il metodo di elezione resta sempre la toraco pleurotomia, che va fatta sulla 10<sup>a</sup> costa e sull'emispolare; importante la cura successiva per la riespansione del polmone: serve a tale scopo l'apparecchio Morelli, molto utile anche nelle pleuriti purulente croniche.

Prof. MORELLI. Ritiene che la perforazione polmonare sia più frequente di quanto si pensi. Come metodo di cura è da preferirsi inizialmente la toracentesi con sostituzione d'aria e lavature; se non si ottiene la guarigione, si procederà alla toracotomia accompagnata poi da lavatura della pleura. Riferisce poi sull'empiema tubercolare, bilaterale e da ferita del polmone.

Alla fine dei Congressi sono state tributate onoranze ai professori Cardarelli e Maragliano.

XII CONGRESSO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI ORTOPEDIA (Napoli, 24 ottobre). — *Cura della spondilite tubercolare*. — Il relatore DALLA VEDOVA mette in rilievo i vantaggi del nuovo metodo di cura, preconizzato da Albee: consistente nell'intervento cruento per ottenere l'anchilosì del segmento vertebrale malato; anchilosì però non significa guarigione, la quale non può essere ottenuta che combattendo l'evoluzione del processo tubercolare. Contro un eccessivo ottimismo si pronunciano altri oratori, fra cui Curcio, che dichiara essere preferibile la cura incruenta.

*L'artrite deformante.* — BARGELLINI ritiene che le varie forme cliniche vanno ricondotte ad un unico elemento patogenetico, che dà manifestazioni differenti secondo le diverse condizioni (età, struttura, funzione).

Secondo GALEAZZI l'alterazione fondamentale di questa malattia va ricercata nei vasi, teoria diversa da quella di Wollemburg, secondo cui le alterazioni vasali sarebbero secondarie a quelle dell'articolazione.

*CONGRESSO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI NEUROLOGIA* (Firenze, 19-21 ottobre). — Il tema principale del Congresso è stato quello sui *postumi della encefalite epidemica* e specialmente sulle forme pseudoparkinsoniane; dalle relazioni, fra cui vanno notate quelle di De Lisi, Rossi, D'Antona, Modena, e dalla discussione è risultata concorde la preoccupazione per l'avvenire dei numerosi individui lesi nel sistema nervoso dall'encefalite epidemica e specialmente per la quasi totale inefficacia delle cure nelle forme pseudoparkinsoniane. Fra le altre comunicazioni sono da segnalare quelle di Beccari, *Sui centri tegumentati del rombencefalo*; di D'Antona, *Sulle vie di conduzione delle sensibilità termica e dolorifica*; di Modena, *Sulle ricerche di Salustri delle zolle metacromatiche del cervello di dementi precoci* in cui sono prevalenti, ed altre numerose che dimostrano la notevole attività dei neurologi italiani.

*I° CONVEGNO NAZIONALE DELLE DOTTORESSE IN MEDICINA* (Salsomaggiore, 14-16 ottobre). — È riuscito una bella affermazione dell'attività della donna-medico ed ha raggiunto il duplice scopo di riunire le dottoresse per trattare di svariati argomenti igienico-sociali, riguardanti specialmente la donna ed il fanciullo, e di gettare le basi di una Associazione nazionale fra le medichesse. Fra le comunicazioni citiamo quella di E. Bonomi, *Sulla morbosità e mortalità della donna lavoratrice*; di A. Borrino, *Sulla protezione dell'infanzia illegittima*. Il Congresso ha approvato all'unanimità tre ordini del giorno sull'abolizione della regolamentazione della prostituzione, sulla necessità di corsi di educazione sessuale e l'obbligatorietà del certificato medico prematrimoniale.

*CONFEDERAZIONE INTERNAZIONALE DELLA FEDERAZIONE ABOLIZIONISTA* (Roma, 3-7 novembre). — Ha avuto notevole successo ed è riuscita a scuotere l'indifferenza del pubblico in materia. Numerosi i temi trattati, serene ed elevate le discussioni; la Conferenza si è chiusa votando ordini del giorno per la abolizione della regolamentazione, per una più larga protezione dei minorenni, per una lotta efficace contro le malattie veneree, basata sopra riforme della vita sociale ed applicazione di mezzi di cura libera e discreta; ha poi emesso un parere contrario alla divulgazione dei mezzi di autodisinfezione da parte delle autorità.

*I° CONGRESSO NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELLA PRIMA INFANZIA* (Roma, 20-22 ottobre). — Ha raccolto numerosissimi pediatri italiani trattando: *La profilassi prenatale* (Artom di S. Agnese); *La profilassi della tubercolosi* (Caronia), e quella *Delle malattie gastrointestinali* (Gutierrez). I congressisti hanno poi avuto campo di ammirare le opere di difesa della prima infanzia, che il comune di Roma ha organizzato, attuando, nei limiti del possibile le proposte del prof. Spolverini, ispettore del baliatico e della prima infanzia.

#### PRINCIPALI CONGRESSI ESTERI:

*LXXXIX CONGRESSO DELLA BRITISH MEDICAL ASSOCIATION* (Newcastle, luglio 1921). — *Apparecchio per lo studio del polso arterioso.* — A. V. HILL usa un filo di platino di  $\frac{1}{100}$  di mm. montato in un tubo connesso con un tamburo collocato sull'arteria. Il filo viene scaldato con una corrente elettrica fino quasi al rosso; in tal modo si aumenta la resistenza elettrica, la quale viene abbas-

sata ogni qualvolta l'aria, mossa dai movimenti dell'arteria, passa a traverso il tubo e lo raffredda. Dalle variazioni di resistenza, si conoscono così i movimenti dell'arteria. I vantaggi del metodo consistono nella brevità del tempo che intercede fra i movimenti dell'arteria ed i cambiamenti di resistenza, e nell'esclusione di effetti artificiali dovuti a vibrazioni meccaniche di strumenti. L'apparecchio serve anche per tracciare i movimenti dei muscoli che si contraggono volontariamente.

*Segni elettrici del corpo umano.* — M. C. POTTER. La forza elettro-motrice del corpo umano è soggetta a grandi variazioni: vi sono anche le differenze individuali, alcuni avendo di preferenza reazione positiva, altri negativa. La respirazione ha normalmente segno negativo: nelle sale affollate l'aria si carica negativamente per l'espirazione degli individui presenti.

Altre comunicazioni interessanti sono state fatte sull'*anafilatossina* (H. H. DALE) sugli *organi del veleno e sul veleno dei pesci* (MUIR EVANS) e sulla *chemoterapia delle infezioni da piogeni con i composti dell'acridina* (H. BROWNING e B. COHEN).

*IV CONGRESSO DEI MEDICI DI LINGUA CATALANA* (Barcellona, luglio 1921). — Numerosi relatori hanno riferito sui due temi, proposti dal Congresso; 1° *Stasi intestinale cronica* da segnalare BOMAS Y PRIÓ (*Studio roentgenologico dell'intestino normale*). S. TRIAS (*L'anatomia della stasi intestinale*). TARRUELA (*Terapia*); 2° *Parasifilide*. R. MORAGES si diffonde nella sua distinzione dei due tipi di parassiti (dermotropo e neurotropo), che a detta dell'O, risulterebbe dimostrata dalle esperienze di Levaditi e Marie. ALZINA espone le attuali conoscenze sull'istologia e patogenesi della paralisi progressiva e della sifilide cerebrale, la prima, affezione primitiva della corteccia, la seconda caratteristica delle parti cerebrali mesodermiche: la ragione per cui la spirocheta produca nell'un caso la prima, e nell'altro la seconda non è ancor nota, è probabile che la sifilide, producendo perturbazioni nel metabolismo produca altresì i veleni che darebbero origine alla demenza paralitica. Una buona rivista sui *metodi di laboratorio per la diagnosi della sifilide* fanno CELIS e GRIFORIS, riconoscendo l'utilità delle reazioni di Wassermann, di Sachs-Georgi, di Lange. Grande importanza alle reazioni colloidali specialmente a quella di Lange sul liquido cefalo-rachidiano riconosce R. Arias. VILLANOVA e PEGRI discutono sul trattamento col mercurio, con lo joduro, e sulla salvarsanizzazione intrarachidea.

*CONGRESSO DEI PATOLOGI DEL NORD-EUROPA* (Stoccolma, 29-30 agosto). — Vi sono state diverse comunicazioni sui tumori fra cui quella di FIBIGER (*il carcinoma sperimentale da catrame nei topi*) HEUSCHEN (*tumori dell'etmoide in cavalli, malattia a carattere epizootico*). Interessanti gli studi di BESCHE sull'*asma*, per cui ha trovato positiva nel 100 % degli asmatici, l'oftalmo-reazione eseguita strofinando l'occhio con un dito che aveva dapprima toccato un cavallo. Egli ha potuto trasmettere lo stato anafilattico da uomo ad uomo, inoculando una goccia di siero di cavallo astmatico. WALGREN ha presentato un importante *studio istopatologico sulle arterie renali in connessione con gli stati di ipertensione*, concludendo che probabilmente la nefrosclerosi è secondaria all'ipertensione.

*V CONGRESSO DELLA SOCIETÀ TEDESCA DI UROLOGIA* (Vienna, 29 settembre 1° ottobre). — Sul tema principale riguardante *l'idronefrosi* hanno parlato: H. ALBRECHT stabilendo la definizione, la nomenclatura ed i diversi gradi dell'idronefrosi di cui le cause, consistenti essenzialmente di ostacoli al normale deflusso dell'orina, possono essere congenite ed acquisite. RUMPEL delinea il quadro clinico, soffermandosi particolarmente sulla diagnosi, da farsi con i me-

todi più moderni, (cromocistoscopia, cateterismo degli ureteri ecc.): specialmente utile è la pielografia OCHLECKER tratta l'argomento della cura ed insiste particolarmente sulle operazioni plastiche indicate nell'uronefrosi e sull'estirpazione, da farsi nell'idronefrosi, accompagnate da infezione grave.

*XV CONGRESSO FRANCESE DI MEDICINA* (Strasburgo, 2-5 ottobre 1921). — La questione dell'*adattamento anatomico e funzionale del cuore alle condizioni patologiche* è stata esposta dalla Dott.ssa COTTIN e da MEYR, che ha riferito anche sopra sue ricerche personali. Sulle *glicemie* hanno parlato AMBARD, CHAVANIER e BAUDOIN portando resoconti di lavori interessanti: il problema di chimica biologica però non può dirsi dilucidato: il sangue, non appena ha abbandonato i vasi modifica prontamente i suoi elementi, sicchè non si sa se si abbia a fare con un liquido normale oppure alterato, in modo che il ritardo di qualche minuto può modificare i risultati. Particolarmente apprezzata è stata la comunicazione di WIDAL sull'*antianafilassi* esposta con meravigliosa chiarezza: l'O. ritiene che nei sintomi osservati non vi è nulla di specifico e che tutto può ricondursi ai fenomeni fisici di *shock*.

*CONGRESSO DI CHIRURGIA* (Strasburgo, 3-5 ottobre 1921). — Ha tenuto le sue sedute nella gran sala dell'Università ed è stato affollatissimo. I temi all'ordine del giorno stati: 1º *Trattamento dell'epilessia consecutiva a traumi cranici* (BILLET LENORMAND): lo studio completo, seguito da un'inmane bibliografia, mette perfettamente al corrente della questione; 2º *Siero e vaccino-terapia nelle affezioni osteo-articolari*: DELREZ ha esposto la parte teorica; GREGOIRE, con senso di praticità e chiarezza, ha esposto tutto quanto ci si può ora attendere dalla vaccino-terapia nella osteo-mielite; 3º *Risultati lontani della chirurgia del cancro della mammella*: FORGUE e WALTKE mostraron quanto ci si può attendere dalle grandi exeresi moderne: risultati non molto brillanti, che hanno spostato da 3 a 5 anni circa l'epoca della recidiva: non è improbabile che la prognosi del cancro possa modificarsi quando si potranno meglio applicare il radio ed i raggi X.

*CONGRESSO DELLA NATALITÀ* (Bordeaux, 21-23 settembre). — Particolarmente attivo è stato il lavoro delle sezioni di igiene e di puericultura: BARTHE ha presentato un lavoro molto completo sull'*igiene del neonato*, BERGONIÉ e VERGELY hanno riferito sulla *lotta antialcoolica*. RIVIÈRE sulla *puericultura antinatale*, problema importante per impedire la morti-natalità la quale miete numerose vittime (in Francia dal 1870 ad oggi il numero dei nati-morti oltrepassa quello dei morti durante la grande guerra). Come rimedio la Dott.ssa MULON propone che tutte le donne incinte di cinque mesi vengano mensilmente sottoposte ad esame completo degli organi ed apparecchi! Esagerazioni a cui si arriva quando manca un'esatta visione della realtà.

*CONFERENZA DELL'ASSOCIAZIONE DEI MUSETI DI ARTE E SCIENZA* (Parigi, 11-17 luglio). — Intervennero delegati francesi e inglesi, i quali trattarono dei sistemi di organizzazione dei vari musei. Furono gettate le basi di un'associazione internazionale.

A. FILIPPINI.

\* \* \*

Si è costituito in Roma un Comitato promotore locale che si accinge a preparare ed organizzare il lavoro del prossimo **Congresso internazionale di studi sessuali**.

Hanno dato già la loro adesione al Congresso varie società scientifiche italiane, come la Società italiana per lo studio delle questioni sessuali, la Società

italiana di genetica ed eugenica, l'Istituto italiano di igiene, previdenza ed assistenza sociale.

Il congresso comprenderà: conferenze d'indole generale; relazioni e discussioni su temi speciali; comunicazioni singole di aderenti.

Le conferenze generali, svolte col sussidio di dimostrazioni ed illustrazioni, saranno tenute da alcune personalità del mondo scientifico internazionale.

Una grande importanza avranno le varie relazioni. Esse verteranno sulle questioni biologiche fondamentali intorno al sesso, e su le varie questioni antropologiche ed etnologiche relative. Una parte importante sarà riservata alla psicologia sessuale ed alle questioni di psicoanalisi. Saranno considerate le questioni etiche sollevate dal problema sessuale, e tutto quello che si riconnette all'educazione. I problemi igienici, eugenici, sociali e legislativi saranno oggetto della massima attenzione, ed infine saranno fatte anche alcune discussioni di carattere storico.

Le singole comunicazioni, che non rientrano nei temi posti in discussione, saranno tenute in sedute speciali, e, per non gravare ed intralciare troppo i lavori del congresso, con opportune limitazioni di tempo. I soggetti delle comunicazioni devono essere portati a conoscenza della segreteria qualche tempo avanti l'apertura del Congresso.

In generale su ogni tema verranno prescelti più relatori, di paesi diversi, e lo schema della relazione sarà distribuito stampato agli intervenuti.

Le lingue ammesse al congresso sono le quattro lingue internazionali: italiano, inglese, tedesco e francese.

Il Congresso verrà tenuto negli ultimi giorni di ottobre e nei primi di novembre del 1922. Esso, avrà la durata di una settimana. Se sarà opportuno, per la trattazione di temi speciali, si suddividerà in più gruppi o sezioni.

Durante il Congresso verrà organizzata una gita collettiva in località delle vicinanze di Roma, e saranno organizzate dalle autorità e da istituti, ricevimenti e gite scientifiche ed artistiche.

Tutti coloro che desiderano intervenire potranno mettersi in comunicazione con la segreteria del Congresso, che ha la sua sede presso la direzione della «Rassegna di studi sessuali», in *Via Casalmonferrato, n. 33 - Roma* (40).

LA RED.

\* \* \*

Dalla Segreteria della Società Italiana di Genetica ed Eugenica (S.I.G.E.) riceviamo la seguente relazione del dott. S. Naccarati sull'importante Congresso di Eugenica testé tenutosi a New-York:

**Secondo Congresso internazionale di Eugenica** (*V. Riv. di Biol.*, 1921, p. 234). — Il Congresso internazionale di Eugenica tenutosi a New York dal 22 al 28 settembre di quest'anno è stato il primo evento veramente importante di Genetica ed Eugenica, dopo il 1912, epoca in cui ebbe luogo a Londra la prima riunione internazionale del genere sotto la presidenza di Leonardo Darwin, figlio del grande Carlo Darwin ed allievo e parente di Galton, il fondatore della Eugenica.

All'attuale congresso non hanno partecipato i paesi ex-neutri, perchè gli Stati Uniti non avevano ancora ratificato il trattato di pace all'epoca del congresso. Erano rappresentate però la maggior parte delle nazioni europee e delle repubbliche sud-americane.

Le sedute ebbero luogo al Museo di Storia Naturale di New York, messo a disposizione dei congressisti dal suo direttore prof. H. Fairfield Osborn, presidente del Congresso.

La buona riunione del Congresso si deve, oltre che al presidente Fairfield Osborn, il quale si recò espressamente in Europa per assicurare la partecipazione di illustri eugenisti, all'attività dei membri del comitato organizzatore americano e specialmente ai dottori Davenport, Little e Laughlin della Carnegie Institution di Washington. L'organizzazione fu sotto tutti i rapporti eccellente.

Il programma fu diviso in 4 sezioni.

La prima sezione si occupò dei problemi di pura genetica negli animali e nelle piante come pure di quelli riguardanti l'eredità umana.

La seconda sezione discusse i fattori che influenzano la famiglia umana e la maniera di controllarli; il rapporto di fecondità delle differenti razze e famiglie e la questione del controllo sociale e legale di tale fecondità; la differenza nella mortalità fra le razze eugeneticamente superiori ed inferiori e l'influenza esercitatavi da fattori speciali quali guerra, epidemie e malattie endemiche.

Nella terza sezione si studiarono le differenze tra razze umane, facendosi una netta distinzione fra caratteri etnici e le associazioni antinaturali che vengono spesso create da confini politici e nazionali. Inoltre si considerarono i fatti riguardanti le emigrazioni delle razze e loro influenza sul destino delle nazioni; l'influenza dei caratteri di razza sulla storia umana; l'insegnamento del passato e relative riverberazioni sul futuro; i risultati di ricerche sulle mescolanze di razze in rapporto alla storia; le differenze etniche psicologiche e patologiche.

La quarta sezione considerò l'eugenica in rapporto allo Stato, alla società ed alla educazione; il valore pratico delle ricerche di eugenica nella applicazione alla morale, all'educazione, alla storia, ed ai vari problemi sociali del giorno; l'influenza delle scoperte di genetica sulle questioni sociali ed economiche e sulla opportunità di subordinare il programma educativo alle differenze umane; l'importanza dello studio dell'eredità familiare per meglio comprendere e curare le varie infermità congenite ed acquisite.

I biologi americani erano ben rappresentati al congresso. Notavansi fra gli altri Jennings, Wilson, Morgan, Mc Clung, Davenport, Crampton, ecc.

Fra gli autorevoli rappresentanti esteri vi erano il Mien norvegese, il March, il Delapouge ed il Cuénot francesi, il Darwin inglese.

Pronunciarono discorsi inaugurali il presidente Osborn, Darwin e Davenport, i quali tratteggiarono chiaramente gli scopi del congresso e le loro idee sui problemi moderni di eugenica.

Non è possibile in una breve relazione come questa menzionare anche per sommi capi i principali lavori presentati e discussi e le conclusioni raggiunte. Un'estesa relazione si potrà avere dai « Proceedings » che saranno presto pubblicati dal comitato.

Una delle questioni più importanti sulla quale si è avuto un consenso di opinioni è stata quella riguardante le miscele di razze, le quali sono più dannose che utili dal punto di vista eugenico. Occorre conservare le razze pure se si vuole che esse non degenerino. Ciò è stato affermato dal Darwin e dal Mien, il quale ha dimostrato che nei paesi Scandinavi, dove si sono avuti matrimoni fra Norvegesi e Lapponi e Finlandesi, si è verificato degenerazione fisica e mentale sotto forma di aumento della tubercolosi e della imbecillità; e ancora dal Davenport il quale, partendo dal fatto che gli Stati Uniti sono la nazione maggiormente soggetta alla penetrazione di razze eterogenee, ha prospettato la necessità per questo paese di disciplinare l'emigrazione in modo da evitare l'entrata di razze ed individui inferiori, caldeggiano l'istituzione di ricerche genetiche fra i futuri immigranti. Il Davenport il quale è direttore del

dipartimento di Genetica della Carnegie Institution, ha mostrato mediante alberi genealogici di famiglie americane la trasmissibilità di certi caratteri intellettuali quali talento per la musica, per l'arte, per la letteratura ed ha dichiarato che 200 investigatori connessi col laboratorio di Cold Spring Harbor da lui diretto, stanno ottenendo risultati maravigliosi al riguardo. Risultati simili sono stati riportati anche dal Mien, direttore del « Winderen Laboratorium » presso Cristiania (Norvegia).

Leonard Darwin ammise l'impossibilità di regolare i matrimoni con misure legislative; però insistette sulla necessità di istruire meglio il pubblico sui problemi di genetica ed eugenica e di intensificare le ricerche scientifiche a tal riguardo. Disse che occorre vincere parecchi pregiudizi popolari ora esistenti contro l'eugenica, specie quello che accusa gli eugenisti di voler abolire la parte poetica del matrimonio col voler introdurre negli affari interni delle famiglie umane i sistemi ora in uso per l'allevamento degli animali. Ciò - egli disse, - è contrario alla verità dei fatti, inquantochè oggigiorno sono le considerazioni di natura economica che favoriscono i matrimoni antieugenici. Il progresso in eugenica sarà molto lento, e l'ostacolo maggiore da superare è l'ignoranza.

Fra le misure sociali da lui suggerite vanno notate: segregazione e sterilizzazione degli affetti da grave deficienza mentale; incoraggiamento ai tipi eugenicamente superiori di produrre famiglie numerose; riduzione nel numero dei membri di quelle famiglie che vivono in ambienti squallidi; segregazione perpetua dei delinquenti abituali con l'abbandonamento di qualsiasi idea di punizione.

Fairfield Osborn, insistendo sul punto che l'educazione e l'ambiente non alterano in maniera tangibile i lavori di razza, propugnò la necessità da parte degli Stati Uniti di praticare rigide misure restrittive sulla immigrazione. Egli denunciò come dannosa la teoria del « melting pot ». Il vero spirito della democrazia americana che tutti gli uomini sono nati con gli stessi diritti e gli stessi doveri - egli disse - è stato confuso con la sofisticheria politica che tutti gli uomini sono nati con uguali caratteri ed abilità di governare se stessi e gli altri, e con la sofisticheria educativa che l'educazione e l'ambiente siano capaci di superare i difetti ereditari ».

D'altra parte prove dell'influenza benefica esercitata dall'ambiente americano sugli immigrati sono state addotte da altri congressisti. L'antropologo Hrdlicka per esempio, riportando i risultati delle sue ricerche praticate durante gli ultimi otto anni su 1700 americani, della terza generazione, dimoranti nelle diverse parti degli Stati Uniti e provenienti da razze differenti, ha concluso che questi presentano già dei caratteri di un nuovo tipo che egli chiama « old American ».

Gli « old Americans » rappresentano tuttora un gruppo misto, però presentano già dei caratteri tangibili, fisiognomici e antropologici, che indicano una tendenza verso un tipo uniforme definitivo, il quale diverrà tale quando le condizioni ambientali avranno avuto abbastanza tempo per esercitare la loro azione modificatrice. L'« old American » è due cm. più alto ed è uno dei più robusti fra tutti i gruppi di bianchi che abitano gli Stati Uniti.

Nella distinzione tra razze superiori e razze inferiori c'è stata la solita tendenza di elevare i valori delle razze nordiche abbassandone quelli delle razze sud-europee. A tal riguardo mi sembra piuttosto importante per gli Italiani la memoria presentata da uno statista americano (Dublin) sulla mortalità degli immigrati negli Stati di New York e Pensilvania. Un accurato studio statistico ha dimostrato che la durata vitale degli immigrati italiani nei stati suddetti è di poco

inferiore a quella degli Americani, mentre la durata vitale degli immigrati germanici inglesi e irlandesi è inferiore a quella degli italiani. La media vitale degli Americani fu trovata uguale ad anni 52-96 per gli uomini e 55-87 per le donne; mentre la stessa media per gli Italiani, per i Tedeschi, per gli Inglesi e per gli Irlandesi fu trovata rispettivamente uguale a 51-94; 49-44; 50-27; 38-69 per gli uomini e a 52-92; 54-35; 52-66; 45-90 per le donne. Inoltre lo stesso investigatore ha riscontrato che fra tutte le razze sopra riportate, compreso gli Americani, gli Italiani offrono la percentuale più piccola di morti per tubercolosi. Fra gli immigrati italiani egli ha riscontrato lo stesso fenomeno che si verifica in Italia, cioè la mortalità per tubercolosi degli uomini è inferiore a quella delle donne (rispettivamente 117,3 e 156,7 per 100.000), fenomeno non verificatosi in nessuna delle altre razze da lui studiate.

Molto importanti sono state anche le sedute per i biologi. Il francese Cuénôt combatté la teoria meccanistica dell'evoluzione citando molti esempi di organi di «definita intenzione» negli insetti. «Tutti i congegni umani - egli disse - ad eccezione della ruota si trovano in natura, la lima, l'àncora, il piccone, la sbarra, la guida, l'ingranaggio, molti strumenti musicali e tanti altri. Nessuna delle teorie dell'evoluzione spiega la genesi di questi organi di «intenzione»; quali sono i fattori che varranno a farci comprendere i disegni intenzionali di tali apparecchi?» Discutendo il problema dell'adattamento affermò che le penne degli uccelli indispensabili per il volo, apparvero prima che l'animale potesse volare, e predisse la scoperta paleontologica di un uccello predecessore dell'*Archaeopteryx*, munito di penne ma incapace di volare. Ricordando gli esperimenti di Guyer e Smith sulle malformazioni oculari riscontratesi fino alla ottava generazione come caratteri mendeliani recessivi nei figli di conigli trattati con siero cristallolitico, accennò alla teoria dei determinanti chimici, già sostenuta dal Delage.

Anche Jennings toccò la questione della trasmissibilità dei caratteri acquisiti. Negli organismi unicellulari, egli disse, l'esame di generazioni succedentisi con una media di 100 all'anno rivela una costanza della costituzione ereditaria talmente straordinaria da dare l'impressione che non avvengono variazioni ereditarie. Tuttavia però in alcuni di questi organismi appaiono dei lenti ed apparentemente graduali cambiamenti evolutivi, la cui causa è ignota. Cambiamenti che paiono dovuti ad adattamento, risultanti da azioni ambientali quali si riscontrano nelle forme basse unicellulari, specialmente batteri, non si riscontrano o si riscontrano molto di rado nelle forme unicellulari più complesse e negli organismi pluricellulari.

Venne anche discussa la questione della ereditarietà del cancro da L. Loeb e da C. Little. Quest'ultimo affermò che dalle storie familiari dell'archivio di Eugenica della Carnegie Institution, appare chiara l'evidenza della eredità di una predisposizione verso il cancro nell'uomo. Il tipo di eredità richiede però studi ulteriori. Non sembra che si tratti di eredità mendeliana semplice.

Fra gli Italiani inviarono o lessero Memorie originali il prof. V. Giuffrida-Ruggeri con un lavoro dal titolo: *L'indice altezza-peso fra gli adolescenti italiani di 50 anni fa*; il prof. Corrado Gini con un lavoro dal titolo: *La guerra dal punto di vista eugenico*, ed il dott. Sante Naccarati con un lavoro sulla *Base morfologica delle psico-nevrosi*. Inoltre inviarono importanti pubblicazioni i professori Artom, Levi ed altri.

A complemento del programma vi era una ricca esposizione di ricerche ed applicazioni pratiche di Eugenica e scienze affini consistente in tipi di razze, fotografie, tavole genealogiche, grafiche svariatissime, materiale illustrante i principî di eredità nelle piante, negli animali e nella razza umana; tavole ana-

litiche dimostranti i movimenti delle popolazioni e le vicissitudini delle razze, quadri statistici relativi a nascite, morti, matrimoni, divorzi, malattie, delinquenza, ecc.; strumenti antropometrici ed apparecchi meccanici per la misura dell'intelligenza, libri, riviste e pubblicazioni varie relative ai problemi di genetica ed eugenica. Detta esposizione è rimasta aperta al pubblico per un mese dopo la fine del congresso.

Il congresso si chiuse con una gita a Cold Spring Harbor, dove i congressisti visitarono l'archivio di eugenica e la stazione di evoluzione sperimentale del dipartimento di genetica della Carnegie Institution, poterono prendere conoscenza dei sistemi e metodi in uso ed ammirare i risultati pratici finora ottenuti.

In una seduta speciale, alla quale furono invitati i rappresentanti delle diverse nazioni e delle varie organizzazioni si stabilì che ogni risoluzione presa al congresso da raccomandarsi ai Governi non dovesse in nessun modo essere in conflitto con le leggi esistenti nei singoli Stati. Si stabilì anche che i futuri congressi di eugenica dovessero essere tenuti alternativamente una volta in Europa ed una volta in America. Le sedi dei prossimi congressi saranno probabilmente Cristiania ed Avana (Cuba).

Non potrei finire questa relazione senza segnalare le squisite cortesie di cui furono fatti segno i congressisti dai membri del Comitato organizzatore e dal Comitato femminile di ricevimento, specie dalla signora Osborn e dalla signora Rumsey.

(New York).

S. NACCARATI.

Crediamo opportuno riportare qui appresso i dati riferintisi all'esposizione tenuta in occasione del Congresso.

### CLASSES OF EXHIBITS

#### GROUP I. - *Heredity.*

- Class 1 General genetics. Exhibit of genetical material (or pictures of such) in 2 or 3 generations.
- » 2 Any other exhibits of general genetics.
- » 3 Human heredity.
- » 3-a Pedigree charts, or tables, showing family distribution of particular traits.: Physical, mental and temperamental.
- » 3-b Charts and specimens illustrating linkage or crossing over in mammalian or human pedigrees.
- » 3-c Production of hereditary defects in man or mammals (alcohol, etc.).
- » 3-d Any other aspect of heredity.
- » 4 Physiology of reproduction.
- » 4-a Ovulation, union of the gametes, physiological sterility.
- » 4-b Development of the embryo; origin of embryological defects: prenatal deaths.
- » 4-c Number of young at a birth: Twinning, etc.
- » 4-d Sex ratios.
- » 4-e All other exhibits on heredity and reproduction.

#### GROUP II. - *The Human Family.*

- Class 5 Fecundity, in different strains, families and social classes.
- » 5-a Statistics on fecundity and longevity of races, nations, families or social groups.
- » 5-b Changes in ideals respecting size of family; birth control; consequences of unrestricted fecundity.
- » 5-c General laws of growth of population; over population.
- » 5-d Social control over fecundity of strains; sterilization laws and consequences; taxation of celibates; state aid to fecundity of the most valuable classes.
- » 5-e Dying out of families.
- » 5-f All other exhibits on differential fecundity.
- » 6 The differential survival of various strains.
- » 6-a Relative morbidity of and defect rate in families, racial stocks or social groups; racial susceptibility or racial immunity.

Class 6-b Relative mortality in families or racial stocks, or social groups; also of the sexes and of different order of birth.

- » 6-c Selective influences of epidemics and wars upon races or social groups.
- » 6-d Survival the unfit, and its consequences.
- » 6-e All other exhibits on differential survival.
- » 7 Mate selection.
- » 7-a Illustrations of the consequence of excellent mate selection: Aristogenic families.
- » 7-b Illustrations of consequences of poor mate selection.; eacogenic families.
- » 7-c Illegitimacy and its eugenical bearings.
- » 7-d Consanguineous mating and consequences (man and other organisms).
- » 2-e Social control over mate selection: especially religious or communistic experiments and their results; mating laws and customs; segregation.
- » 7-f All other exhibits on mate selection.
- » 8 All other exhibits on the human family.,

\*  
\* \*

**Spedizioni scientifiche.** — 1. Il governo russo sta preparando una spedizione polare che sarà diretta dal capitano Elpart: partirà quanto prima ed avrà la durata di molti anni.

2. Il 30 agosto c. a. è partita da Copenaghen, dietro iniziativa del comitato danese per lo studio del mare, la spedizione danese per le ricerche marine a bordo del nuovo (in sostituzione dell' antico *Thor*) piroscalo *Dana*, attrezzato per ricerche talassografiche. Patrono della spedizione è il principe Valdemaro di Danimarca, presidente il comandante C. F. Drechsel, vicepresidente il vice ammiraglio C. F. Wandel (capo della analoga spedizione danese nel 1895-96).

Le spese sono sostenute da elargizioni di privati, dal governo, dal comitato danese per l' esplorazione del mare. Il personale della spedizione è composto: Johs. Schmidt, capo della spedizione; J. N. Nielsen, idrografo; P. Iespersen ed A. V. Taaning, idrografi; K. Stephensen, zoologo; J. Olsen, assistente idrografo; N. C. Anders, medico di bordo ed aiuto nelle varie ricerche; C. H. Ostenfeld (si riunirà alla spedizione nelle Indie orientali); capitano G. Hansen, comandante della nave (che già comandò il *Thor*). Il programma della spedizione proposto da Schmidt, fu approvato dal comitato internazionale per le ricerche talassografiche (riunione di Copenaghen nel luglio c. a.). Studierà le condizioni oceanografiche dell'oceano Atlantico del Nord e del Sud, i sistemi di correnti che congiungono i due oceani (origine delle correnti del Golfo). Il *Dana* toccherà, per eseguire tali ricerche, vari punti dell'America del Nord, dell'America centrale e meridionale (Brasile), dell'Africa, lo stretto di Gibilterra, l'Inghilterra, la Manica, la Danimarca. Il programma è grandioso ed i risultati che otterrà la spedizione saranno della massima importanza. Si domanda perchè il R. Comitato Talassografico italiano, che dispone di tanti mezzi (stazioni biologiche, una nave talassografica), di molto personale tecnico e che tanto grava sul bilancio dello Stato, non prenda alcuna iniziativa del genere. Sembra un organismo atrofizzato sino dalla sua nascita.

O. P.

\*  
\* \*

**Parchi e monumenti naturali.** — 1. Il più grande parco naturale per la protezione della fauna e flora nord-americana si trova nella Louisiana (U. S. A.) ed ha una estensione di 700 km. quadrati, con una fronte sul mare di 100 km. Fu iniziato dallo Stato coll'acquisto di 12.000 acri nel golfo dei Messico, destinati alla protezione degli uccelli selvatici. La signora Russell Sage donò allo Stato 79.000 acri dell'Isole di Marsch, la fondazione Rockefeller vi aggiunse il « Grand chenier Tract » e lo Stato finalmente fece altri acquisti tanto da raggiungere l'estensione attuale.

(Da *Umschau*).

2. Il governo tedesco ha dichiarato monumento nazionale una zona di terreno nelle vicinanze di Mettmann (Renania), dove (Neandertal) nel 1856 fu scoperto il teschio umano preistorico che a suo tempo dette luogo a tante discussioni scientifiche.

O. P.

\*\*\*

Il 26 novembre c. a. l'on. Carlo Ferraris svolse in Senato una interrogazione sulle **Sistemazione delle grotte di Postumia** (Adelsberg) di grande interesse dal lato turistico, artistico, geologico ed anche biologico (sono molte note specialmente per la presenza del *Proteus anguinus*). I ministri Mauri (lavori pubblici) e Gasparotto (guerra) risposero che presto saranno ripresi i lavori di sistemazione di quelle famose grotte di importanza non solo per le regioni carsiche ed istriane ma anche per il mondo scientifico.

LA RED.

\*\*\*

**G. B. Lamarck precursore della teoria loebiana dei tropismi.** — Nel n. 6-7 della « Rassegna delle Scienze biologiche » dello scorso anno, il prof. D. Carazzi ha creduto dare di Lamarck e della sua opera un giudizio molto severo in verità, giudizio che io, pur rispettando, non posso condividere, e che culmina nella seguente affermazione: « e come filosofo sarà un grande filosofo, ma se per filosofia zoologica si deve intendere qualche cosa di scientifico che porti luce nei problemi della Zoologia, diremo che la *Philosophie zoologique* è il libro d'un candidato al manicomio ».

Trattandosi d'un autore le cui idee hanno notoriamente influito, ed influiscono, sullo sviluppo delle dottrine evoluzionistiche, ho creduto mio dovere leggerne qualche cosa, per vedere se personalmente avrei potuto sottoscrivere al giudizio del prof. Carazzi. Confesso sinceramente che conoscevo prima soltanto indirettamente, per riflesso, quelle idee, ed al Carazzi riconosco il merito di avermi spinto, col suo giudizio, a ricorrere alle fonti.

Non è mia intenzione però, in questo articolo, prendere le difese dei noti principî lamarckiani sull'uso e non uso degli organi, come fattori di quella dottrina del trasformismo alla quale Lamarck legò, immortalandolo, il suo nome, sia perchè sentirei di non poterlo fare per partito preso, sia perchè altri potrà farlo, certamente con maggiore competenza ed anche con maggiore autorità (1).

Dal canto mio colgo l'occasione della recente lettura delle « *Oeuvres choisies* di G. B. Lamarck » con prefazione di F. L. Dantec (2), per mettere in rilievo un merito dello stesso scienziato, merito sul quale tutti, almeno per quello che io mi sappia, hanno sinora completamente tacito. È noto che esiste attualmente una grande tendenza a dare del fenomeno biologico una spiegazione chimico-fisica, tendenza per la quale vivamente simpatizzo, pur restando un morfologo anche nel campo della citologia, anzi appunto per questo, e verso

(1) In ogni caso credo che a chi voglia far la disamina dell'opera di Lamarck convenga tener sempre nel dovuto conto le seguenti saggie considerazioni di Y. Delage e M. Goldsmith (*Les théories de l'évolution*, Flammarion, Paris 1920): « La philosophie zoologique, œuvre capitale de Lamarck, nous présente les raisonnements sous une forme trop vague et trop schématique pour nos exigences actuelles. N'est-il pas ainsi, lorsqu'une nouvelle idée est formulée pour la première fois ? Elle ne fait que s'ébaucher dans les traits les plus généraux; et jamais celui qui la conçoit le premier ne peut l'élaborer dans les détails. Les adeptes qui viennent après le fondateur et qui auront reçue de lui l'idée toute faite sans y avoir employé les meilleurs de leurs efforts, peuvent à loisir la discuter, la compléter, la développer ».

(2) Flammarion, Paris 1913.

la quale mi sono decisamente orientato con alcuni dei miei lavori. Non discuterò i meriti ed i difetti che provengono da una tale tendenza, questi ultimi derivanti dalle sue esagerazioni, riconosco però con altri molti che il suo principale merito è quello di aver sottratto lo studio dei fenomeni biologici, contro quella specie di agnosticismo... scientifico (!) che anche attualmente, e soprattutto attualmente, fa capolino sotto la nuova e seducente denominazione di neo-vitalismo, ad una vacua petizione di principio, di aver sottratto lo studio delle cause di tali fenomeni, dico, ad un esame unilaterale, facendo del problema biologico uno dei tanti problemi della natura; perchè ha assodato la convinzione che il fenomeno della vita degli organismi è retto dalle stesse leggi che regolano i fenomeni presentati da tutti gli altri corpi in natura esistenti, e perciò va spiegato per mezzo delle medesime leggi. In questo risalire alla ricerca delle cause con le quali adesso si tenta una plausibile spiegazione dei fenomeni della vita, si è seguito un processo logico graduale.

Si è prima di tutto constatato che i fenomeni della vita degli organismi animali e quelli degli organismi vegetali, lungi dal presentare un comportamento antitetico, erano essenzialmente soggetti alle medesime cause. Si studiarono allora questi fenomeni da un punto di vista più comprensivo; e questo indirizzo costituisce in realtà il fondamento della Fisiologia generale, che tanto cammino in così breve tempo ha percorso. Lo studio comprensivo dei fenomeni della vita animale e quelli della vita vegetale divenne in tal modo lo studio dei fenomeni della vita in senso più vasto, studio che diede al biologo l'adito di concepire richiami e rapporti e spiegazioni dapprima ignorati eppure di grandissima portata. Il primo grande passo nell'indirizzo della moderna Biologia era stato in tal modo compiuto e naturalmente esso portò a compiere l'altro per analogia di ragionamento: poichè le cause che determinano i fenomeni della vita animale sono le stesse di quelle che determinano i fenomeni della vita vegetale, perchè non applicare lo stesso ragionamento e considerare quindi questi fenomeni determinati da cause uguali a quelle che determinano i fenomeni che si manifestano nella materia cosiddetta bruta?

Ora è innegabile che uno degli autori contemporanei, i quali hanno principalmente contribuito allo sviluppo del cosi detto meccanicismo, ingrato nome di nobilissimo sapere, come scrisse il Tarozzi del positivismo, è stato ed è Jacques Loeb, dico principalmente, perchè sarebbe facile trovare, anche fra i contemporanei, autori che in questo indirizzo lo hanno preceduto. Epperò il Raffaele, nella prefazione alla bella traduzione da lui stesso fatta di quel meraviglioso libro *Einleitung in die Vergleichende Gehirnphysiologie und Psychologie* dice: « egli lotta per ridurre i problemi biologici a problemi di fisica e di chimica, con piena fede nella possibilità della soluzione dei più ardui fra questi »; e altrove, sempre nella stessa Prefazione: « Il valore di questo libro credo che stia principalmente nell'influenza ch'esso può avere come stimolo a nuove ricerche e a nuove idee ». Realmente grande è l'influenza che le direttive esposte in quel libro hanno dato alla orientazione delle ricerche biologiche contemporanee ed io, ripeto, l'ho personalmente provata su me stesso. Sarebbe ingiusto tacere più oltre, però, che la priorità su uno dei punti che segnano un passo decisivo verso questo studio meccanistico del fenomeno della vita, quello che sottrae al dominio esclusivo del sistema nervoso la proprietà di determinare dei riflessi, riportando questa proprietà alla irritabilità di qualsiasi protoplasma cellulare, come avviene negli animali privi di sistema nervoso e nelle piante, che ne sono ugualmente sprovviste, si deve fare risalire proprio a G. B. Lamarck, il quale avrebbe così gettato le fondamenta di quello indirizzo, che diede poi origine allo sviluppo della Fisiologia generale. Ecco infatti quello che dice in proposito questo A. nel ca-

pitolo: « Dégradation du composé au simple » capitolo che fa parte appunto della *Philosophie zoologique*. « Je l'ai déjà dit, ce serait en vain que nous cherchions dans un polype comme dans une hydre, où dans la plupart des animaux de cette classe les moindres vestiges, soit de nerfs (1) (organes du sentiment), soit de muscles (organes du mouvement), l'irritabilité seule, dont tout polype est doué à un degré fort éminent remplace en lui et la faculté de sentir, qu'il ne peut posséder, puisqu'il n'en a pas l'organe essentiel, et la faculté de se mouvoir volontairement, puisque toute volonté est un acte de l'organe de l'intelligence, et que cet animal est absolument dépourvu d'un pareil organe. "Tous ses mouvements sont des résultats nécessaires d'impressions reçues dans ses parties irritable, d'excitations extérieures et s'exécutent sans possibilité de choix". Mettez une hydre dans un verre d'eau, et placez ce verre dans une chambre qui ne reçoive le jour que par une fenêtre, et, par conséquent que d'un seul côté. Lorsque cette hydre sera fixée sur un point des parois du verre, tournez ce verre de manière que le jour frappe dans un point opposé à celui où se trouve l'animal, vous verrez toujours l'hydre aller, par un mouvement lent, se placer dans le lieu où frappe la lumière et y rester tant que vous ne changerez pas ce point. Elle suit en cela ce qu'on observe dans les parties de végétaux, qui se dirigent sans aucun acte de volonté vers le côté d'où vient la lumière" ».

L'esperienza che dimostra l'orientamento dell'idra verso la parte del recipiente che è colpita dalla sorgente luminosa non è di Lamarck, bensì del Trembley, il quale descrisse tale fenomeno sin dal 1744. Ma mentre questo A. attribuiva quella orientazione ad una ricerca di nutrimento fatta dall'idra sotto il dominio della coscienza, o quanto meno con una certa finalità - concetto teleologico e quindi vitalistico - il Lamarck offre del fenomeno una mirabile spiegazione meccanicista, spiegazione che include il concetto che si ha attualmente dei riflessi in Fisiologia generale, cioè di reazioni di moto conseguenti a stimoli esterni. Egli passa ancora oltre, cioè perviene alla identificazione del fenomeno animale con quello presentato dai vegetali, e per ciò stesso viene alla concezione della non necessità del sistema nervoso nella produzione del riflesso, negando quindi a questo ogni contenuto di volontà, di coscienza, e persino di finalità ed attribuendogli invece l'imperativo categorico della sua necessaria manifestazione.

Altrove, nello stesso capitolo, ed in modo forse più chiaro egli dice: « La lumière les force (i polipi) constamment et toujours à se diriger de son côté, comme elle le fait à l'égard des rameaux et des feuilles ou des fleurs des plantes, quoique avec plus de lenteur (2). Aucun polype ne court après sa proie, ni n'en fait la recherche par se tentacules (come invece aveva sostenuto il Trembley) mais lorsque quelque corps étranger touche ces mêmes tentacules, elles l'arrêtent, l'amènent à la bouche et le polype l'avale sans faire aucune distinction

(1) Il Lamarck evidentemente ignorava ai suoi tempi l'esistenza d'un sistema nervoso negli idroidi, come continuò ad ignorarla sino al 1878 Kleinemberg che, basandosi su questa presa assenza, fondò la sua teoria neuro-muscolare. Tale esistenza venne messa in rilievo molto più tardi, principalmente per opera di Jikeli (M. J. 1881-83) e ulteriormente di Schneider, dello Zoja, ecc. Del resto quello che egli scrive del polipo o dell'idra 'potrebbe teoricamente essere scritto anche dopo la nozione che tali animali posseggono un sistema nervoso più o meno diffuso. e senza mutare una sillaba si potrebbe applicare ad ogni modo ai Protozoi e alle piante.

(2) Il paragone, anzi l'identità del fenomeno animale con quello vegetale non è stato fatto per... combinazione, quasi per una specie di ispirazione fortunata. Lamarck parla dei vegetali con profonda cognizione di causa, ed è quasi superfluo ricordare che egli fece i suoi primi lavori in Botanica, essendo stato allievo di J. B. Jussieu, che anzi pubblicò, grazie all'appoggio di Buffon, una « Flora francese » per la quale opera ottenne nel 1778 il posto di aggiunto nella sezione botanica dell'Accademia delle Scienze, e che solo dopo, nel 1793, cioè a 50 anni, si diede del tutto agli studi zoologici.

rélativement à sa nature appropriée ou non à son utilité. Il le digère et s'en nourrit, si ce corps en est susceptible, il le rejette en entier s'il s'est conservé quelque temps intact dans son canal alimentaire, enfin il rend ceux de ses bres qui il ne peut plus alterer, mais dans tout cela même nécessité d'action et jamais possibilité de choix qui permette de les varier». Dove vediamo descritto con ricchezza di dettagli il meccanicismo di un atto riflesso dovuto ad uno stimolo di contatto, in altri termini un esempio di vero e proprio tigmotropismo. Loeb descrive un'esperienza analoga fatta su una Attinia (*A. equina*) consistente nello stimolare i tentacoli di questo animale ora con un pezzo di carne, ora con un batuffolo di carta. L'Attinia ripiegava i tentacoli per afferrare e portare in bocca la carne, ma non muoveva quelli che venivano in contatto colla carta. Loeb ricorre, è vero, per spiegare questa specie di discernimento, ad una specie di chemiotropismo analogo a quello presentato dalle piante insettivore, nel senso che «le sostanze chimiche che si diffondono dalla carne, insieme agli stimoli tattili che essa produce, determinano la flessione dei tentacoli toccati, facendoli incurvare e servire a trasportare la carne verso l'orifizio boccale» ma francamente a noi non persuade tanto quest'azione di stimoli chimici speciali su parti che non sono destinate a reagire chimicamente a quelle sostanze. Sarebbe come se noi dovessimo reagire a stimoli chimici non con l'organo del gusto o dello olfatto, ma con quello della pelle. La reazione allo stimolo di contatto descritta da Lamarck è più comprensiva ed è informata ad una concezione direi quasi più moderna.

Ora tali concezioni sulle reazioni elementari degli organismi non sarebbero esposte in modo più esplicito dai più arditi biologi contemporanei.

Il Loeb infatti fa considerazioni presso a poco identiche in diversi punti del suo Trattato. Scelgo come più significativo il seguente passo del capitolo I. «Fenomeni fondamentali»: «La fisiologia comparata mette dunque in evidenza che l'irritabilità e la conduttività sono le sole condizioni essenziali per i riflessi, e l'una e l'altra sono qualità comuni ad ogni protoplasma. Le parti irritabili della superficie del corpo e la disposizione dei muscoli determinano il carattere dell'atto riflesso. L'idea che il sistema nervoso centrale o le cellule ganglionari siano apparecchi indispensabili nel meccanismo del riflesso non può sostenersi...». Donde Loeb arriva naturalmente alla concezione del meccanismo degli istinti. «Fra gli elementi che compongono questi istinti complicati - egli aggiunge nello stesso capitolo - i tropismi hanno una grande importanza. Questi tropismi sono identici per gli animali e per le piante. Essi si spiegano colla irritabilità specifica di certi elementi». Nessuna distinzione fondamentale intercede fra atti riflessi e atti istintivi. In ambo i casi, dice Loeb, si tratta di reazioni a stimoli o condizioni esterne. Dunque ambo i casi entrano nel concetto di tropismo, cioè orientamento di un organismo rispetto ad uno stimolo, orientamento realizzato senza la necessità del sistema nervoso e senza finalità. Concezione meccanista degli istinti che è fondamentale nello sviluppo del sistema meccanistico del Loeb. È importante pure mettere in rilievo il seguente passo sulla spontaneità dei movimenti: «Anche nei movimenti spontanei dobbiamo negare alle cellule ganglionari qualsiasi significato specifico, al modo stesso come lo abbiamo negato nel caso dei semplici riflessi e degli istinti.

Noi diciamo movimenti spontanei quelli che sono in apparenza determinati da condizioni interne di un sistema vivente. A rigore nessun movimento di animale è determinato esclusivamente da condizioni interne». Concetto che nulla dice di più di quello sopra riportato del Lamarck, dove quasi quasi è più esplicitamente consacrata la necessità degli atti riflessi e implicitamente quella dei movimenti, in quanto reazioni a stimoli esterni. Rileggiamo: «... tous ses

mouvements sont des résultats nécessaires d'impressions reçues dans parties irritables, d'excitations extérieures, et s'exécutent sans possibilité de choix». Una parafrasi di questo concetto mi sembra il seguente passo del Loeb (l. c.) che pare scritto dallo stesso Lamarck: «Così gli animali, senza che intervenga la loro volontà, sono spinti o verso la sorgente luminosa o in direzione opposta. La cellula ganglionare non ha, in questo caso, altra funzione che quella di condurre lo stimolo, e questa funzione può essere disimpegnata da qualsiasi protoplasma».

Dopo di che non ha più certamente ragione il Loeb, pur non contestandogli il grande merito di avere illustrato con tante e si belle ricerche questi principî, e nessuno può diminuirgli tale merito, tanto meno chi scrive, suo ammiratore e suo, se pur modestissimo, seguace, non ha certamente ragione dico, per quanto, data la superiorità dell'uomö, bisogna credere nella sua assoluta buona fede, di rivendicare una priorità che più non gli spetta. Egli difatti, a pag. 225 della «Dinamica dei fenomeni della vita» (trad. franc. di H. Dandin e di G. Schaeffer. Alcan, Paris 1908) scrive: «C'est un fait bien connu que beaucoup d'animaux se précipitent vers la lumière. Naguère encore on expliquait généralement ce fait en disant que ces animaux aiment la lumière et, par suite, recherchent les androits les plus éclairés. La réflexion que je viens d'énoncer m'a conduit à penser, au contraire, que la tendance des insectes et d'autres animaux à se déplacer vers la source lumineuse n'est pas l'expression d'une préférence pour la lumière, mais un effet mécanique de même nature que la courbure des tiges héliotropiques vers la source lumineuse». E in nota, alla stessa pagina: «Cette idée de l'identité de l'héliotropisme animal et de l'héliotropisme vegetal a été énoncée par moi pour la première fois dans une breve communication (Sitzungsberichten der Würzburger med. physik. Gesellschaft) en janvier 1888». Con la semplice considerazione che essa era stata non meno chiaramente enunciata 80 anni prima, nel 1809, anno in cui fu pubblicata la «Philosophie zoologique» dal Lamarck, quasi con le stesse parole ed in diversi punti di quest'opera; ed è notevole che tanto il Lamarck quanto il Loeb insistano tanto per dimostrare l'efficacia di tale identità quasi con lo stesso esempio, perchè mentre il primo fa quello dell'idra, il secondo riferisce quello dell'Eudendrium, che è pure un idroide.

Termino con l'augurio che questi miei rilievi possano contribuire a far rendere giustizia anche da questo lato alla memoria di G. B. Lamarck, nel senso, cioè, di far riconoscere in lui uno dei più esplicativi illustratori del concetto dei riflessi, intesi tali riflessi quali reazioni necessarie di movimento, quindi senza carattere di finalità, a stimoli esteriori, reazioni compiute per la sola eccitabilità delle parti, indipendentemente dal sistema nervoso.

*Postilla.* — Il lettore non si scandalizzi se ho attribuito a Lamarck una tendenza meccanicista, che la maggioranza dei Biologi non è certamente propensa a riconoscergli, anzi non ignorò che per molti egli rimane un rappresentante genuino di quella specie di vitalismo, la psico-morfologia, che vede nella forma una funzione della irritabilità, direzionata, della materia vivente. C'è però chi lo considera meccanista nella spiegazione del suo sistema. Così Le Dantec, nella prefazione alla raccolta degli scritti lamarckiani (l. c.): «Par ses travaux biologiques Lamarck s'approche des physiciens». E Delage e Goldsmith (l. c.): «On peut dire que toutes les recherches de zoologie expérimentale qui se multiplient de plus en plus de notre temps, les études de biomécanique inaugurées par les travaux de Roux, la parthénogénèse expérimentale, la tératogénèse expérimentale, les nombreuses recherches sur l'influence de la température, de la lumière, etc., sur l'organisme, tout cela est

empreint de l'esprit lamarekien et tout cela, tout en cherchant, en fin de compte, l'explication mécaniste des phénomènes de la vie, contribue à résoudre le problème du processus même par lequel se produit la réaction de l'organisme aux influences qu'il subit ».

Del resto è questione d'intenderci sulla parola meccanicismo. Certo, se per meccanicismo intendiamo soltanto il tentativo di trasformare i problemi biologici in puri problemi di fisica e di chimica (a parte l'attendibilità di questo indirizzo in quanto esclusivo degli altri) noi non potremmo considerare meccanista il Lamarck il quale proclamava (*Philos. zool. Chap. Generalités sur les animaux*): «On peut dire que se trouve entre les matières brutes et les corps vivants un hiatus immense qui ne permet pas de ranger sur une même ligne ceux deux sortes de corps, ni d'entreprendre de les lier par aucune nuance, ce qu'on a vainement tenté de faire...», per quanto, mi affretto a chiarire, *hiatus* non voglia dire contrasto.

Per me però si fa anche vero meccanicismo ogni qualvolta si escogita una spiegazione che sottragga il fenomeno della vita dal concetto finalistico e teleologico, portando un colpo a questo concetto, mettendoci in grado di riprodurre sperimentalmente il fenomeno stesso, per cui perfino l'istinto si riduce a tropismo e questo ad un riflesso od a una catena di riflessi.

Per me si fa anche vero meccanicismo ogni qual volta si nega la natura specifica d'un fenomeno o d'una serie di fenomeni e si riporta quel fenomeno o quel gruppo di fenomeni ad una categoria più estesa di fenomeni, spiegandoli tutti, questi fenomeni, con una causa comune; per me la ricerca di questa causa più comprensiva, la ricerca stessa della causalità dei fenomeni, significa fare del vero meccanicismo. E sotto questo punto di vista Lamarck, che nega la necessità del sistema nervoso per la esecuzione dei riflessi, che vede in questi reazioni motrici necessarie, e per ciò stesso senza alcun carattere di finalità, reazioni analoghe a quelle che avvengono nelle piante, cogliendo in tal modo la precisa intuizione di quello che sarà poi il concetto loebiano di tropismo, che dà dei movimenti stessi delle piante una spiegazione fisica quale si darebbe anche adesso, il Lamarck, dico, non può non considerarsi un vero e proprio meccanicista.

Forse se fosse vissuto ancora, o se fosse stato più abbondante il patrimonio delle cognizioni scientifiche dei suoi tempi, avrebbe eseguito lui l'esperienza fatta dal Loeb per mostrare che i riflessi si verificano anche dopo la esportazione del sistema nervoso. Certamente la pensò, quando, parlando dei Raggiati, dice «...Dans beaucoup de radiaires des fibres sont encore distinctes, mais peut-on donner à ces fibres le nom de muscles, à moins qu'on ne soit autorisé à dire qu'un muscle privé de nerfs est encore capable d'exécuter ses fonctions»? Egli dubita, ma non nega che i raggiati abbiano un sistema nervoso.

A questa domanda che Lamarck si fece, se maturo era il genio per far-sela, non era pronto il tecnico per rispondervi; essa passò, oltre il suo tempo, simbolo della continuità del pensiero scientifico, per avere la risposta ai nostri tempi, da parte di un uomo forse non meno geniale.

In conclusione resta Lamarck il vero, il profondo fisiologo, che cerca la verità, oltre la statica, nella dinamica dei fenomeni della vita, salendo, salendo più in alto, per abbracciarli meglio sotto una più larga visuale. Egli infatti è il primo che riunisce in un unico regno, quello degli esseri viventi, tanto gli animali quanto i vegetali. Infatti, in opposizione alla solita divisione dei corpi in natura esistenti nei tre regni animale, vegetale e minerale, egli li divide: «1º En corps organisés vivants: 2º En corps bruts et sans vie».

E aggiunge « J'ai depuis longtemps trouvé plus convenable d'employer une autre division primaire, parce qu'elle est propre à faire mieux connaître en général tous les êtres qui en sont l'objet (l. c.: *Generalités sur les animaux*) ».

In definitiva in questa sintesi dello studio degli organismi viventi animali e vegetali risiede il concetto fondamentale informatore del metodo della moderna Biologia!

Palermo, gennaio 1921.

Dott. SALVATORE COMES.

Libero docente di Zoologia e di Anatomia comparata.

\* \* \*

**CIPOLLONE L. T. Risposta al prof. A. Ruffini.** — Al mio articolo (*Rivista di Biologia*, Vol. II, fasc. VI) in difesa dalla critica della Dott.<sup>a</sup> M. Rappini (la stessa Rivista Vol. II, fasc. IV) a quanto io pubblicai sui « fusi neuro-muscolari » ha risposto il prof. Ruffini (*Ibid.* Vol. III, fasc. V), che assume la responsabilità della Tesi di laurea della Dott.<sup>a</sup> Rappini, fatta nell'Istituto da lui diretto.

Mentre io ho sempre citato con deferenza le pubblicazioni del prof. Ruffini, trovo infiorata la sua lunga risposta con espressioni scortesi (quistione di temperamenti), che io non rilevo perchè inutili alla discussione. Chiedo anzi subito scuse alla Dott.<sup>a</sup> Rappini della mia disattenzione relativa alla leggenda della sua figura 4, disattenzione che non nocque alla discussione, e fra le non poche disattenzioni del prof. Ruffini rilevo, a mia volta, soltanto queste: 1<sup>a</sup> Il professor Ruffini a pag. 641 della sua risposta lamenta che siasi dimenticato ch'egli fu il primo a descrivere le terminazioni nervose del fuso neuro-muscolare del gatto, mentre è stato proprio lui a dimenticare che tale priorità fu da me riconosciuta a pag. 249 dalla mia I Nota (Cap. X della Monografia sulle terminazioni nervose) ed a pag. 8 (estratto) della mia II Memoria. 2<sup>a</sup> Egli a pag. 641 riporta in campo alcune osservazioni di Giacomini, accusandomi di *grave distrazione* nel non averne tenuto conto, mentre io le rilevai tutte a pag. 54 della mia II Memoria con osservazioni, che il prof. Ruffini si è ben guardato dal prendere in esame.

Il prof. Ruffini, che mai esaminò i miei preparati, afferma che quello da cui trassi la fig. 1 del mio citato articolo sia stato l'*unico* (che ne sa lui?) da cui risulta una importante dimostrazione; e, nella vana speranza di metterne in dubbio il valore, aggiunge che immagini come quelle possono trarre in inganno, che occorre scomporre e ricomporre i preparati per mettere le fibre nervose e muscolari in chiara evidenza. Or questa non difficile manovra usai anch'io moltissime volte (v. anche a pag. 228 della mia I Nota) e non trassi le figure se non da preparati assolutamente dimostrativi. Nella Tesi della Dottoressa Rappini a pag. 354 è riprodotta una terminazione così detta placoide, che nel testo si dice l'*unica* riscontrata, e il prof. Ruffini non esita ad osservare: « la chiara eloquenza dall'importantissima osservazione... scombussolò le idee e i nervi del dott. Cipollone ecc. ecc. ». Una osservazione *unica* è dunque eloquente soltanto per la sua Tesi! Eppure a favore della decisiva importanza della mia osservazione stanno le note conferme pubblicate da altri Autori!

Riguardo alla forma delle terminazioni motrici ordinarie e di quelle del fuso neuro-muscolare non è necessario ripetere qui le osservazioni esposte a pag. 6, 7 e 8 della mia II pubblicazione in confronto appunto con le osservazioni del prof. Ruffini, il quale d'altra parte ci fa sapere egli stesso a pag. 638 della sua risposta, che una sua documentata dimostrazione sull'argomento cadde nell'oblio. E ciò non è da deplorare, perchè quelle sue documentazioni nulla

potevano aggiungere ai reali meriti del prof. Ruffini in altri importanti lavori d'istologia.

Riguardo alla funzione del fuso neuro-muscolare il prof. Ruffini fa la critica del modo come io, con le conoscenze allora acquistate, cercai di spiegarla nella mia II Memoria, e trascura completamente l'interpretazione definitiva (già ricordata nel mio precedente articolo) da me data nella III Memoria, quando a proposito della molteplicità delle terminazioni motrici sulle fibre muscolari del fuso, osservai che « sul fascetto di Weissmann arrivano stimoli « motorii multipli e sincroni a quelli che arrivano nei diversi distretti della « massa muscolare, e per ciò la ricca terminazione di senso che raccoglie di- « rettamente le impressioni di tutti gli impulsi motorii ricevuti dalle fibre mu- « scolari del fuso, trasmette al centro una sensazione completa e proporzionata « alla contrazione muscolare, quale non potrebbe essere se ciascuna fibra mu- « scolare del fuso ricevesse un solo stimolo, sincrono a quello d'un solo pic- « colo gruppo di fibre muscolari ».

È un fatto che tutte le sensazioni (date dalla luce, dai suoni, dal caldo, dal freddo, dalla pressione, da stimoli dolorosi, ecc.) sono percepite con diverso grado d'intensità a seconda l'intensità degli stimoli; a questo fatto mi riferii nella mia II Memoria criticata dal prof. Ruffini; ma il senso della differente intensità della contrazione muscolare, che è parte importante del complesso senso muscolare, trova nella struttura anatomica del fuso con molte terminazioni motrici una spiegazione chiara, sulla quale non è caduta la critica dell'Istituto di Bologna, dove fui alla leggiera accusato di un « paradosso fisiologico ».

Io paragonai anche la funzione del fuso a quella di un dinamometro, cioè di un istruimento misuratore della forza, senza indicare alcun apparecchio speciale, tant'è ciò vero che riferendo nella mia III Nota le parole usate da R. Cajal, dissi: « in quelle parole è racchiusa la stessa idea da me esposta e che volli esprimere con la parola *dinamometro* ». Ma il prof. Ruffini, che spesso si appiglia alle parole, approfitta di questa per osservare che come il dinamometro in uso nelle Cliniche è azionato da una forza *estrinseca*, cioè dalla pressione sulla molla esterna, così i fusi neuro-muscolari privi, secondo lui, di terminazioni motrici, trasmettono le sensazioni per la pressione che su di essi esercitano le masse muscolari in contrazione. Egli così non fa che ripetere la interpretazione data da Langhans e da Sherrington prima della dimostrazione delle terminazioni motrici sul fuso, ma per una nuova disattenzione non s'è accorto che questa interpretazione io presi nel più serio esame e confutai in due pagine (47<sup>a</sup> e 48<sup>a</sup>) della II Memoria, ammettendo anche la possibilità di stimoli da compressione, ma non come stimoli *specifici* nel senso fisiologico, bensì come stimoli *inadeguati od eterologhi*. Ed è così che si dà la prova di aver letto le mie pubblicazioni prima di farne la critica?

Dal prof. Ruffini s'insiste sull'appunto fattomi dalla Dott.<sup>a</sup> Rappini relativamente al *lento ricambio materiale* delle fibre intrafusali. Sarebbe superfluo ripetere quanto ne scrissi a pag. 32 e 33 della II Memoria con riferimento alle osservazioni di Salvioli e mie ed aggiungere ora le più recenti osservazioni di F. Tello (*Travaux du lab. de recherches biologiques de l'Université de Madrid*, Tom. V. 1907) sulla *diretta relazione fra l'attività del ricambio materiale nelle diverse specie animali e il procedere della degenerazione delle fibre muscolari dopo il taglio dei nervi*. Il prof. Ruffini pensa che a dimostrare il lento ricambio sia indispensabile (udite!) praticare un'analisi quantitativa delle sostanze del sangue refluo dalla circolazione del fuso e di quelle del sangue reduce dalla circolazione delle fibre ordinarie del muscolo (pag. 649). Confesso che leggendo ciò

credetti si volesse celiare; ma poichè si dice sul serio, auguro che tra le sorprese delle analisi accennate nella Tesi della Dott.<sup>a</sup> Rappini (pag. 354) possa esser compresa anche quella della suddetta analisi quantitativa. Mentre al prof. Ruffini, che ha giudicata *bella* una mia constatazione ad un estremo libero del fascetto (pag. 650), io domando: *come potrebbero con l'aumentato lavoro del muscolo ipertrofizzare quelle fibre, se ad un estremo esse si attaccano a fibre elastiche?*

Ancora poche parole sulla prova sperimentale.

Il prof. Ruffini, che pur avrebbe potuto rilevare l'estremo rigore con cui furono condotte tutte le prove sperimentali riferite nelle mie pubblicazioni, nella vana speranza di togliere valore alla mia dimostrazione delle fibre e terminazioni nervose motrici del fuso neuro-muscolare alterate dopo la prova di Stenson dice che questa prova non mi riusci nel gatto; ed è vero. Ma che il gatto sia risultato *non adatto* a questa prova, infirma forse il risultato ottenuto nel coniglio? Dice inoltre che le reazioni metalliche (oro, argento) « sono eccellenti metodi per ricerche d'istologia normale, ma pessimi per indagini d'indole patologica (pag. 645) » e ciò soltanto perchè *a lui* non dettero buon risultato; e più avanti ha detto: « non si può sempre valutare esattamente tutto il dia « voleto di alterazioni che possono prodursi in seguito alla legatura dell'aorta « addominale » (pag. 644).

Quanto al *diavolo*, ne scrissi nelle pag. 36, 37 e 38 della mia II Memoria qualche cosa che il prof. Ruffini si è ben guardato dal confutare. Quanto alla possibilità di dimostrare le alterazioni periferiche, se persona competente si provasse a leggerne l'esposizione, poniamo, soltanto nella parte delle mie ricerche che riguarda la rana (Memoria I), potrebbe dire ove mai si trovino più chiaramente esposte e meglio documentate le alterazioni della degenerazione walleriana, alla cui illustrazione qualche contributo ho portato anche io, appunto col metodo all'oro?

Uno dei metodi all'argento fu usato nel 1907 da F. Tello (Periodico citato, luglio 1907) e questo A. ottenne nello studio delle degenerazioni risultati finali identici a quelli ottenuti da me col metodo all'oro. Lo ignora forse il professore Ruffini?

Se, com'egli afferma, il metodo da me usato fosse *pessimo* nel dimostrare le alterazioni che furono oggetto del mio studio, cadrebbero tutti i risultati con esso ottenuti e cadrebbe la mia Tesi di libera docenza. Ecco perchè il prof. Ruffini, quale Minosse che giudica e manda (mi ha finanche scoperto il peccato originale a pag. 646!) sentenzia così: « questa è la dura verità, che « potrà dispiacere, ma che non cessa per questo di essere verità ».

Stia tranquillo il Prof. Ruffini! La sua dura verità non è di quelle che possono far dispiacere, ma di quelle altre che fanno ridere.

L. T. CIPOLLONE.

Abbiamo pubblicato la vivace risposta del prof. Cipollone perchè, come sempre, abbiamo voluto lasciare all'egregio professore, come a tutti gli altri nostri collaboratori, la più ampia libertà e la maggior latitudine possibile.

Crediamo però che ora la polemica debba considerarsi definitivamente chiusa, almeno per quanto riguarda i lettori della *Ricista di Biologia*, che dopo le varie risposte e controrisposte, hanno certamente avuto modo di farsi un'idea esauriente su questo interessante argomento.

LA RED.

\* \*

**A proposito della localizzazione della specie.** — *RANA ESCULENTA* e *RANA TEMPORARIA*, *TRITON ALPESTRIS* e *TRITON VULGARIS*. — In un articolo apparso in questa Rivista (Fasc. II, 1921), il chiarissimo prof. Giglio-Tos discute intorno alla localizzazione della specie in rapporto specialmente ai punti termici dello sviluppo ontogenetico. Siccome in tale lavoro egli parla, a mo' d'esempio, della *Rana esculenta* e della *Rana temporaria* arrivando a conclusioni corrispondenti a quanto io deducevo da alcune osservazioni e prove fatte su alcune specie di anfibi, così ritengo non inopportuno esporre tali mie osservazioni senza per altro entrare in nessuna discussione d'indole generale.

La *Rana esculenta* abita in tutte le regioni calde e temperate d'Europa ed Asia non estendendosi al nord oltre la Svezia meridionale e non superando in altitudine i 1000 metri sul mare.

La *Rana temporaria* invece si estende al nord fino al Capo Nord ed alla Siberia settentrionale e in altitudine giunge fino a 2600 metri sul mare. Essa manca invece nelle pianure calde e temperate.

In Italia la *temporaria* si trova solo in montagna e nell'Italia peninsulare solo sopra i 700 o 800 metri sul mare, mentre l'*esculenta* manca sopra tale altitudine. Pensai dapprima, come molti, che la determinazione dell'*habitat* sudetto fosse dovuta all'azione della temperatura e di altri fattori ambientali sugli individui adulti. Ma, come giustamente osserva il Giglio-Tos, tale non può essere la sola causa. Che individui di *Rana temporaria* portati in pianura dove essa manca normalmente, possano vivere a lungo, è noto; che vi si riproducano non so che sia noto. Ma che individui di *Rana esculenta* portati in alta montagna possano vivere e prosperare non era, a mio sapere, stato provato.

Dato però che la *Rana esculenta* vive benissimo in pianura dove l'inverno è rigidissimo, sopportando lunghi periodi di letargo invernale, pensavo che gli adulti importati in montagna avrebbero potuto viverci.

Importai pertanto negli anni 1912, 1913, 1915, 1918 molte rane verdi, prese nella pianura bolognese, nei laghetti dell'alto Appennino toscano e modenese. I laghetti scelti furono: il lago del Greppo a 1700 metri sul mare, il lago Nero a 1850 metri circa, presso l'Alpe delle Tre Potenze, il lago Santo a 1800 circa; e alcune pozze di acqua che si trovano attorno allo stesso gruppo di monti. Tutti questi laghi sono abitati, ed abbondantemente, dalla *Rana temporaria* che in essi si riproduce. Importai le rane verdi nei mesi di giugno e di luglio e ogni anno erano circa mille individui che immettevo, distribuiti, nei laghetti appennini.

Orbene, contrariamente a quanto io supponevo, la *Rana esculenta* non sopravvisse mai oltre alcune settimane. In nessuno dei laghetti e in nessuno dei quattro anni potei rintracciare rane dopo i primi di settembre, mentre il bordo dei laghi ed anche i terreni circostanti erano cosparsi di cadaveri della nostra rana.

Naturalmente le mie osservazioni furono seguite, abitando io a poca distanza e salendo regolarmente per notare quanto accadeva.

Perchè questa inadattabilità?

Non la temperatura, che in certe estati fu quasi calda e che specialmente in alcune piccole pozze d'acqua, poco profonde ed esposte al sole, era assai superiore a quella delle acque di grandi laghi abitati normalmente dalla *Rana esculenta*. Pensai ad una eventuale azione del materiale nutritizio, ma anche questa causa parmi assai poco probabile perchè in alcuni laghetti l'acqua e la melma erano ricche di *plancton* e di animali inferiori. Che la diversa pressione possa influire così fortemente sulle funzioni fisiologiche della *Rana esculenta*? Non tento neppure la esposizione di ipotesi giacchè solo ulteriori e più precise osservazioni e ricerche potranno dar modo di farne.

Rimane però fissato, per quanto riguarda la *Rana esculenta*, che la poca adattabilità degli individui di tale specie, le rendono impossibile la vita in certi ambienti in cui la vediamo mancare, e ciò *in qualsiasi periodo della sua esistenza*. Questo non diminuisce il valore delle deduzioni del Giglio-Tos che attribuisce all'uovo e alle sue condizioni di sviluppo la causa delle localizzazioni, giacchè questa inadattabilità degli adulti di *Rana esculenta* potrebbe non essere che la conseguenza della localizzazione della specie mentre la causa di essa localizzazione potrebbe in origine essersi trovata nelle condizioni necessarie allo sviluppo ontogenetico proprio a tale specie.

Per quanto riguarda la *Rana temporaria* ebbi per lungo periodo di anni la possibilità di fare osservazioni sul suo sviluppo sia nei laghi e pozze dell'Appennino centrale, sia nel Trentino e in Engadina.

Nelle pianure dell'Europa centrale e settentrionale questa rana depone le uova in marzo e ai primi di aprile, e il periodo di sviluppo, dall'uovo alla rana giovane, può essere di sole 12 settimane. In montagna invece dove i laghetti sono gelati fino a maggio e dove solo in giugno l'acqua raggiunge una temperatura adatta allo sviluppo delle larve, la deposizione delle uova avviene solo in giugno e in luglio. All'Abetone, nell'Appennino pistoiese, a 1400 metri sul mare, la *Rana temporaria* depone le uova ai primi di giugno, al lago Nero, 1800 circa, al lago del Greppo, 1700 circa, e al lago Santo, verso la fine dello stesso mese. In Engadina, a Saint Moritz, 1800 circa, nella prima metà di giugno, al laghetto dell'Julier Pass è a quello del Bernina, che hanno acque freddissime, ai primi di luglio.

In tutte queste località constatai il fatto, noto per l'alte montagne e per l'estremo nord, che i girini di *temporaria* non possono completare il loro sviluppo durante il troppo breve periodo estivo. Essi passano infatti l'inverno affondati nella melma dall'ottobre al maggio e giugno susseguenti in stato di letargo invernale, per riprendere lo sviluppo durante il seguente periodo estivo. E bene spesso nelle suddette località due estati non sono sufficienti al compiersi dello sviluppo ontogenetico, così in aprile sotto il ghiaccio si trovano nella melma girini di *temporaria* a diversissimi gradi di sviluppo; e ciò si può pure osservare in autunno.

All'Abetone il periodo di sviluppo ontogenetico è normalmente di due estati; al lago Nero, al lago Santo e a quelli alpini del Bernina e del Julier il periodo è invece quasi sempre di tre estati così che da un uovo deposto nel luglio del 1921 deriverà una rana solo nel luglio o agosto 1923.

Tali fatti sono direttamente collegati all'azione della temperatura sulla attività di sviluppo e paiono essere da essa esclusivamente determinati. Non intendo però affermare con questo che non esistano altre cause concomitanti; se tali concuse esistono, come è logico supporre, esse però non hanno nelle condizioni in cui normalmente vivono le suddette larve, che un valore assolutamente secondario.

Trasportai ogni anno numerosi girini di *Rana temporaria* raccolti nei diversi luoghi suscitati, nella nostra pianura e li vidi sempre accelerare lo sviluppo completandolo (meno qualche rarissimo caso) relativamente nello stesso tempo che occorre ai girini di *temporaria* viventi nelle pianure dell'Europa centrale.

Provai pure di tenere i girini in acquari da camera in montagna in locali riscaldati ed osservai (sebbene meno rapido e meno generale per ragioni di imperfetta sperimentazione) lo stesso acceleramento dello sviluppo. Solo qualche rarissimo esemplare passò una intera estate ed un autunno senza completare lo sviluppo ontogenetico, ma tali esemplari (due o tre in tutto) non giunsero mai a vivere oltre la durata del periodo larvale.

Questa adattabilità della *Rana temporaria* che le permette di variare il proprio periodo di sviluppo ontogenetico dalla durata di poche settimane a quella di 27 o 28 mesi, ci dà pure essa modo di spiegare la presenza della specie fino nelle più alte regioni montuose e nell'estremo nord dei continenti europeo ed asiatico. Nondimeno pare strano che nei nostri paesi la *Rana temporaria* non si trovi al disotto degli 800 metri. Una simile e così precisa localizzazione è essa abbastanza spiegata dalla sola ipotesi esposta dal Giglio-Tos? Non mi pare, sebbene essa ipotesi appaia oggi assai logica, e quanto ho esposto non solo concordi con essa, ma sembri riconfermarla in rapporto alla specie di cui ho parlato.

Nondimeno voglio accennare che anche altre e diverse concause devono agire sulla determinazione dei limiti di diffusione di questa specie, essa manca infatti in certe vallate alpine la cui condizione di temperatura (per dati bene accertati) appare essere la stessa di quella che si riscontra in valli dove la *temporaria* è comune e che sono poste a non grandi distanze dalle prime. Parlando poi d'altre specie animali si potrebbero addurre esempi dimostranti che, se la temperatura in rapporto alla possibilità dello sviluppo ontogenetico è una delle maggiori cause della localizzazione di date specie, molte altre possono essere le concause determinanti tale localizzazione e che l'azione di esse può essere bene spesso contemporanea, talvolta agente in senso omologo, tal'altra in senso diverso e contrario.

Una specie di anfibio che presenta in Italia una localizzazione somigliante sebbene non uguale a quella della *Rana temporaria* è il *Triton alpestris*. Questa specie manca in tutte le nostre pianure mentre abita i laghi e le pozze limpide delle Alpi e degli Appennini giungendo, come la *temporaria*, fino a 2600.

Nelle nostre pianure si trovano invece comuni negli stagni e nelle paludi il *Triton cristatus* e il *Triton vulgaris* che io non riuscii mai a rintracciare sopra gli 800 metri sul mare (nell'Appennino modenese e toscano).

Volli pertanto provare se il *Triton alpestris* da noi localizzato in montagna poteva vivere nelle pianure in cui manca e per parecchi anni importai esemplari adulti di tale specie, raccolti a 1800 metri sul mare, nelle nostre pianure. I *Triton alpestris* sopportarono sempre benissimo tale mutamento d'ambiente. E non solo gli individui adulti le sopportarono, ma anche le larve che, imporate numerose, si svilupparono completando la loro evoluzione sempre con ritmo assai accelerato.

Ma il *Triton alpestris* ci fornisce uno speciale caso degno di osservazione. Fin dal 1861 il De Filippi (1) descriveva forme neoteniche di questa specie, dopo di lui molti altri osservatori poterono vedere che in certi laghi alpini questa specie presenta comunemente il carattere neotenico consistente nel giungere gl'individui allo stato di maturità sessuale e alla statura propria all'adulto, senza avere perduto le branchie.

Io osservai lungamente questa specie in numerosi laghi e pozze dell'Appennino pistoiese e modenese ed ebbi così modo di constatare che nelle pozze e nei laghetti poco profondi, (non oltre quattro o cinque metri) gli individui adulti non sono mai neotenici, mentre in molti (non tutti) laghi la cui profondità supera i sei metri si trovano non rari individui adulti colle branchie sviluppatisse. Le mie osservazioni nei laghi dell'Engadina e del Tirolo confermarono questo fatto.

Seguii quindi lo sviluppo larvale di questo *Triton* vedendo che per esso accade precisamente quanto è sopra detto per lo sviluppo della *Rana tempo-*

(1) DE FILIPPI, *Sulla larva del «Triton alpestris»*. Archivio per la Zoologia. Dec. 1861, p. 206.

*raria*. Nei laghi posti a poca altimetria la durata dello sviluppo dall'uovo all'individuo perfetto, è di quattro o cinque mesi mentre nelle acque di alta montagna varia da 14 a 29 mesi passando i girini gli inverni in istato di letargo. Questo ultimo fatto è nettamente collegato all'azione della temperatura che per troppo breve tempo (dal giugno alla fine di agosto) raggiunge il punto necessario allo sviluppo della larva.

Pensai quindi che il fatto della neotenia fosse collegato a questa diversa durata del periodo di sviluppo larvale; ma ulteriori osservazioni mi dimostrarono che in laghi ad acque profonde, dove il *Triton* può svilupparsi anche in una stessa estate o in due, le forme neoteniche possono essere comuni, mentre in laghetti poveri di acqua e poco profondi posti in regioni freddissime, dove le larve impiegano normalmente due o tre estati per svilupparsi, non si trovano mai casi di neotenia.

Nei laghi posti meno in alto ad acque non molto fredde, non si trovano che raramente casi di neotenia.

Quali le cause di questo parziale arresto di sviluppo ontogenetico?

Provai di portare girini raccolti nei laghi abitati da neotenici in pianura ed essi si svilupparono, in vasche e cristallizzatori, perdendo sempre regolarmente le branchie. Portai allora in pianura esemplari neotenici e che avevano già riprodotto, e con meraviglia li vidi, quasi sempre, ricominciare il sospeso sviluppo e perdere il carattere neotenico. Gli stessi fatti accadono alle larve ed ai *Triton* neotenici tenuti in montagna in cristallizzatori posti in camere tiepide e esposti ai raggi del sole.

Queste osservazioni dimostrano, a mio avviso, che il carattere neotenico che osservasi nei *Triton alpestris* è direttamente dipendente da cause ambientali e che non è un carattere fisso neanche nell'individuo.

In altro lavoro (1) ebbi a discutere sul valore di questa neotenia che alcuni autori volevano paragonare con casi di infantilismo patologico e di nanismo, riscontrati in vertebrati superiori (2). Non sto a ripetere le ragioni ovvie che dimostrano come la neotenia dei *Triton* nulla abbia di comune sia coll'infantilismo patologico sia colla normale paedogenesi di certi insetti; tale discussione sarebbe estranea all'oggetto di questa pura esposizione di fatti osservati.

Abbiamo visto che la causa della neotenia dei *Triton* non è da ricercarsi, come invece quella della durata dello sviluppo ontogenetico, nella lunghezza del periodo freddo dell'anno in rapporto a quello caldo, e ciò mi appare chiaro per le osservazioni fatte e i confronti fra presenza o mancanza di casi di neotenia e durata della vita larvale.

Osservai quindi che la maggior parte dei laghetti poco profondi e poveri d'acqua posti fra i 1700 e i 2500 metri sul mare, se si raffreddano e congelano prima degli altri in autunno, giungono invece nelle calde giornate estive a temperature molto superiori di quelle a cui possono giungere i laghi grandi ad acque profonde ugualmente situati. La ipotesi del Giglio-Tos sui punti critici termici minimi e massimi necessari allo sviluppo, prima dell'uovo, poi dei diversi blastomeroi dell'aggregato cellulare costituente la larva, mi pare ci dia modo di spiegare quanto si è osservato.

Infatti i laghi posti poco in alto (da 700 a 1000 metri circa) in regioni a clima temperato e non profondissimi, presentano durante il periodo dello sviluppo ontogenetico del *Triton alpestris*, temperature raggiungenti tutti i punti critici minimi necessari ad esso sviluppo; in essi lo sviluppo è completo: mancano i casi di neotenia.

(1) CAVAZZA F. *Gli ermellini d'Europa e il nanismo del «P. ermineus minimus»*. R. Museo Civico di Genova. Serie 3<sup>a</sup>, Vol. II, 1915.

(2) STUDER TH., *Über Putorius ermineus minimus*. Mlit. Naturforsch. Gesell. Bern, 1913.

I laghi posti in alta montagna in regioni fredde, ma piuttosto profondi (oltre i cinque o i sei metri) hanno un massimo di temperatura in estate non molto elevato perchè i raggi solari non riescono a riscaldare che poco uno strato di acqua considerevole; accade quindi che non tutti i punti critici minimi necessari allo sviluppo del *Triton alpestris* possano venire raggiunti: si trovano più o meno comuni i casi di neotenia.

Nei laghi poco profondi, posti alla stessa altimetria e nelle stesse condizioni, le acque vengono invece assai rapidamente portate dai raggi solari a temperature molto più elevate, sia pure per brevissimi periodi di tempo, tutti i punti critici termici minimi necessari allo sviluppo dei *Triton* possono venire raggiunti in questi brevi periodi: mancano i casi di neotenia.

Naturalmente perchè questa interpretazione sia sufficiente a spiegare quanto si è osservato, bisogna ammettere che il fatto evolutivo *scomparsa del carattere larvale - presenza di branchie* - (e tutti i caratteri morfologici e fisiologici da esso derivanti) sia proprio quello che ha bisogno di un minimo di temperatura superiore a tutti gli altri fatti dello sviluppo ontogenetico di *Triton alpestris*.

E ciò non appare improbabile se si osserva che fra tutti i caratteri larvali che si sono trovati accidentalmente persistenti in adulti di non poche specie di urodeli, quelle della *presenza di branchie* è proprio il più comune. Volendo interpretare tal fatto da un punto di vista ortogenetico si potrebbe dire che il carattere recente, *assenza di branchie e respirazione polmonare*, non è ancora ben fissato in alcune di tali specie, così che richiede, per essere presente, condizioni di ambiente ben definite e precise durante lo sviluppo, mancando queste il carattere atavico e larvale delle branchie permane, nonostante che si raggiunga il completo sviluppo di tutte le altre parti dell'individuo e la sua maturità sessuale.

Dopo queste e diverse altre prove, che per brevità non cito, sulle probabili cause della osservata neotenia del *Triton alpestris*, e dopo avere confrontato i risultati con gli asserti dei diversi autori che di tale oggetto si occuparono, sono giunto a ritenere che la suesposta ipotesi (salvo la sua interpretazione ortogenetica) sia, per ora, la più logica perchè la più concordante coi fatti accertati. Naturalmente è logico supporre, che anche altre cause esterne possano produrre in questa o in altra specie vicine, lo stesso fatto il quale non deriva certo da una azione diretta e specifica dell'agente esterno, ma da una potenzialità dell'organismo a rispondere in un dato modo a certi stimoli.

Sulla mancanza del *Triton alpestris* nelle nostre pianure, dove i singoli individui possono vivere ed anche svilupparsi, io non osò fare ipotesi prima di avere tentato di fare sviluppare in acque di pianura le uova di questa specie e di avere osservato se la maturità sessuale viene raggiunta da esemplari sviluppatisi in tale diverso ambiente.

Per quanto si riferisce a *Triton vulgaris* e *Triton cristatus*, la cui localizzazione, in rapporto alla altimetria corrisponde in Italia e in buona parte d'Europa a quella di *Rana esculenta*, io non ho ancora fatto prove sperimentali, così che non posso aggiungere dati a quanto nell'articolo suscitato viene esposto per dare ragione della localizzazione di *Rana esculenta*.

Ho così esposti i fatti da me osservati finora e non mi dilingo oltre in discussione, sperando che ulteriori ricerche, più minuziose, possano, portare maggiore luce sui problemi accennati, per la ricerca dei quali parmi egregiamente si prestino le specie delle quali sopra ho parlato.

Bologna, ottobre 1921.

F. CAVAZZA.

\*\*\*

**Su esperimenti scientifici di selezione di grano turco precoce e nutriente onde prevenire la pellagra (1).** La Commissione pellagrologica di Belluno presieduta dal D. Luigi Alpago Novello, il veterano più glorioso della lotta contro la pellagra - convinta che la pellagra deriva dall'uso di mais guasto, e che il mezzo migliore per combatterla sarebbe quello di seminare mais che si possa raccogliere precocemente prima delle pioggie autunnali, e che provvidenziale sarebbe anche trovare mais il quale contenga il massimo di sostanze proteiche, ha presi accordi coll'egregio Direttore del R. Laboratorio di Chimica Agraria di Udine, prof. Domenico Feruglio, perchè egli voglia fare oggetto dei suoi studi alcune varietà bellunesi di mais, oltre ad altre da lui singgerite per l'importazione nella nostra Provincia, allo scopo di arrivare con ripetute scientifiche selezioni alla fissazione di varietà migliorate tanto per precocità e per produzione, quanto per aumentato potere nutritivo.

È nota la disparità dei diversi risultati analitici ottenuti dai diversi chimici circa la quantità degli albuminoidi contenuti nel mais, tanto che sulle basse cifre trovate per esempio da Monselice e da Lussana, questi potè con qualche apparenza di verità bandire la sua teorica della genesi della pellagra da insufficienza alimentare del granoturco; teorica tramontata, oltretutto per tante e tante altre ragioni, anche per i risultati oltremodo diversi delle analisi di Koenig e di tanti altri chimici. Ciò prova ad ogni modo come le cifre della proteina del mais oscillino entro termini molto distanti fra loro a seconda delle differenti varietà; d'onde l'importanza di giungere a fissare nel granoturco, oltre alla fertilità e precocità, anche un'abbondanza di sostanze azotate tale da oltrepassare magari il massimo delle cifre fin qui constatate: il che sarebbe veramente provvido per le popolazioni che si cibano prevalentemente del mais.

Per arrivare a ciò il prof. Feruglio, ha cominciato in primavera a coltivare sette varietà di granoturco bellunese, quattro fornitegli dalla Cattedra di Agricoltura di Belluno e tre da quella di Feltre.

Per ora non si può dire senonchè l'analisi chimica sommaria di tali varietà ha constatato che le tre feltrine e una delle bellunesi raggiungono o sorpassano un contenuto in proteina greggia (riferita a sostanza secca) del 22,5 %, mentre le cariossidi delle varietà, che il laboratorio di Udine ha in esperimento, oscillano per rispetto alla stessa proteina da un minimo percentuale di 8,06 ad un massimo del 13,78.

Nelle prossime annate l'analisi sarà ripetuta e per l'anno venturo si potrà istituire dei campi sperimentali con qualcuna delle migliori varietà, che il Laboratorio sta studiando allo scopo di stabilire il loro grado di adattamento alle condizioni particolari del Bellunese. Si ha fiducia che gli esperimenti, avviati in tal modo sulla strada scientifica additata dal prof. Feruglio, abbiano a giungere a risultati molto utili per le province venete tanto dal lato economico-agrario quanto da quello igienico.

GINA LOMBROSO.

\*\*\*

**Istruzione superiore, società ed istituzioni scientifiche.** — 1. Il ministro della pubblica istruzione Croce aveva proposto, negli ultimi tempi del suo ministero, l'abolizione di almeno 180 cattedre universitarie nelle varie facoltà. Il Consiglio superiore della pubblica istruzione, interpellato dall'attuale ministro Corbino, ha espresso parere contrario.

(1) Dalla Relazione della Commissione Pellagrologica di Belluno a S. E il Ministro di Agricoltura pel 1921.

2. Deutsch de la Meurthe, già noto per le elargizioni date nel campo dell'aeronautica, ha offerto 10 milioni di franchi per iniziare la costruzione di una città universitaria a Parigi. Governo, parlamento, municipio ed università hanno accettato l'offerta; la città universitaria sorgereà dietro il parco Montsouris, i lavori saranno iniziati nel gennaio 1923. Sarà suddivisa in tanti edifici di 30 camere in tre piani: il fitto è previsto nella cifra di 450 franchi a camera. Saranno annessi alla città un campo di sports, una biblioteca, sale di conferenze, sale di musica, pittura ecc.

3. Sarà presto celebrato l'VIII centenario della facoltà medica di Montpellier (i primordi dell'insegnamento sono anteriori al 1000, ma solo nel 1120 la facoltà ebbe il potere del conferimento di diplomi per esercitare la medicina in tutta la cristianità).

4. A Bruxelles è stata fondata la «Fédération Belge des Sociétés des Sciences mathématiques, physiques, naturelles, médicales et appliquées». Tale federazione ha lo scopo di aiutare le singole società, facilitare le loro pubblicazioni ed i cambi relativi con altre istituzioni analoghe nazionali e straniere, come anche convocare congressi, bandire esposizioni e quanto insomma occorra per facilitare la diffusione e la protezione della scienza e degli scienziati belgi.

5. Per iniziativa di Rogers i batteriologi americani, nell'ultimo loro convegno, hanno stabilito di fondare un Istituto per lo studio della biologia batterica, il quale dovrebbe essere impiantato con grandi mezzi ed avrà una dotazione per ora di 25 mila dollari. Vi saranno studiati i seguenti problemi: natura dei batteri, struttura della cellula, riproduzione, ciclo vitale, rapporto dei batteri tra loro e cogli altri organismi, simbiosi batteriche, tassonomia, fisiologia e metabolismo batterico. Tale istituto sarà di grande utilità non solo per la medicina, ma anche per l'agraria.

6. D'ordine del governo è stata fondata in Spagna la «Giunta nazionale di bibliografia e tecnologia scientifica». Il Comitato direttivo è composto di dodici membri e gli è stata concessa la facoltà di aggregarsi anche altri tecnici in materia.

7. FONDAZIONE SERENA (*Serena Foundation incorporated*, con sede in Italia ed in Inghilterra). È dovuta all'iniziativa dell'italiano Arturo Serena, che trascorse la maggior parte della sua operosa esistenza in Inghilterra, prefiggendosi di rendere in questo modo sempre più intimi i rapporti di cultura italo-britannici. Per far meglio apprezzare in Inghilterra il pensiero e l'arte italiani offrì a varie Università inglesi i mezzi per istituire cattedre di lingua italiana ed alla British Academy di Londra una medaglia d'oro da attribuire allo studioso inglese che avesse compilato la migliore opera atta a far conoscere ed apprezzare l'Italia dai suoi connazionali. Inoltre egli prese una iniziativa analoga per l'Italia dotando con la somma di un milione la fondazione che da lui prende il nome e che si prefigge la diffusione dello studio della lingua e della cultura inglese in Italia. Tale somma fu suddivisa fra il British Institute di Firenze (fondato durante la guerra) che ora accoglie 250 studenti italiani e l'Università Bocconi di Milano (questa aggiunse un reddito pari alla metà della donazione Serena). La branca italiana della fondazione Serena con l'opera di professori italiani ed inglesi cercherà di diffondere in Italia (l'Università Bocconi comincerà da quest'anno) la conoscenza della cultura inglese in ogni campo. Inoltre provvederà all'invio in Inghilterra di giovani italiani appoggiandoli alla branca inglese della fondazione Serena per far meglio conoscere loro la lingua e la vita di quel paese. È sperabile che oltre alle lettere, le arti, le scienze economiche e giuridiche, la benemerita istituzione estenda anche il suo campo alle scienze biologiche.

8. L'onorevole prof. Chimienti ha svolto una interpellanza in Senato il 29 novembre c. a. sulla *istituzione di una Università in Bari*. Ha messo in evidenza che problemi di alta cultura e di politica italiana in Oriente (specialmente nei Balcani), necessità culturali del Mezzogiorno, una facile sistematizzazione finanziaria nel concorso volenteroso degli enti locali (la richiesta è per ora limitata alle facoltà di lettere, di chimica applicata all'agricoltura, di medicina ed oltre la sede per gli studi, le Puglie offrono un contributo annuo di lire 700,000). Polacco, Golgi, Scialoja, Vitelli portarono il sussidio di altre valide ragioni, oltre quelle esposte dall'interpellante, ed accennarono alle facoltà cui dovrebbe darsi la precedenza. Il ministro Corbino si mostrò in massima favorevole alla proposta, vista la posizione di Bari nell'Adriatico, la sua influenza sulla cultura dei popoli balcanici e la contribuzione di solo un milione e mezzo da parte dello Stato (per cui farà pure avere i relativi assegni dal ministro del tesoro). Corbino mise in evidenza la grande importanza che nella cultura nazionale hanno le piccole Università, dove si studia mercè l'intimo contatto fra docenti e discepoli.

9. Il ministro della pubblica istruzione, on. Corbino, sta curando due progetti di legge concernenti l'*esame di Stato* e la *laurea mista*. Senza entrare nei particolari dei progetti accenno solo ad una disposizione che riflette l'ammissione nelle Università. Il giovane che vuole iscriversi ad un istituto di istruzione superiore dovrà dare un esame sulle sole materie che hanno attinenza alla facoltà prescelta. L'altro progetto, il quale gioverà specialmente a chi si dedica all'insegnamento delle scienze riguarda l'istituzione della laurea mista per la sola facoltà di scienze e potrà conseguirsi per la matematica e fisica e per la fisica e scienze naturali.

10. Il 14 novembre 1921 è stato festeggiato il cinquantenario della fondazione della R. Scuola Superiore Agraria di Milano.

O. P.

\*\*\*

**Nuove riviste e pubblicazioni.** — 1. *Edizione nazionale delle Opere di Alessandro Volta*. Nella prima seduta autunnale (Novembre 6) del R. Istituto Lombardo di Scienze Lettere ed Arti a Milano è stata trattata (relatore Scherillo) la questione della stampa dell'*Opus Voltianum* che si va pubblicando (ne è uscito già un volume) auspice lo Stato e col concorso del predetto Istituto e dell'Accademia dei Lincei. Vi è una commissione esecutiva composta di membri delle due Accademie ed una Giunta in seno ad essa composta di Grassi, Somigliana e Volta. Tra pochi mesi uscirà il secondo volume sulla pila (conterrà anche il celebre dibattito fra Galvani e Volta e quindi sarà di grande interesse per i biologi). Si vanno raccogliendo, anche fra privati, i fondi necessari per il compimento dell'opera che si spera condurre a termine nel 1927 (centenario della morte di Volta) come anche per apprestare una sala ed una biblioteca voltiana dove raccogliere tutti i manoscritti del sommo fisico e tutte le pubblicazioni che riguardano l'opera scientifica di lui.

2. *Das Deutsche Buch* (Il libro tedesco). È una rivista pubblicata dalla « Deutsche Gesellschaft fur Anslandsbuchhandel » di Lipsia e si propone d'informare i lettori all'estero sulle più importanti pubblicazioni che vedono la luce in Germania.

3. *Die Farbe: Sammelschrift für alle Zweige der Farbkunde, unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter, herausgegeben von Wilhelm Ostwald*. Leipzig Verlag Unesma. È una rivista, che si pubblica dal 1920 ed è dedicata a tutto

quanto concerne lo studio e le ricerche sui colori ed è indispensabile a chiunque voglia seguire il progresso scientifico in questo campo. Fisici, chimici, fisiologi, ed industriali vi troveranno una messe enorme di lavori. È diretta dal chimico Wilhelm Ostwald che in questi ultimi anni ha dedicato la sua attività allo studio di tutti i problemi riguardanti i colori.

4. *Wandtafeln zur Vererbungslehre* herausgegeben von E. Baur und R. Goldschmidt. Berlin. Gebrüder Bornträger. È una serie di 12 tavole murali a colori (per ora ne sono state pubblicate solo 5) molto bene eseguite ed a soggetti bene scelti che servono per l'insegnamento dei fenomeni di ereditarietà nel regno animale e vegetale. Sono indispensabili per qualunque docente che voglia trattenere il suo uditorio su tali argomenti.

5. Fr. Sigmund, I. Istologia fisiologica dell'uomo e dei mammiferi corredata di preparati microscopici con testo e disegni illustrativi (10 fascicoli).

II. Allgemeine pathologische Histologie des Menschen (10 Lieferungen).

III. Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Phanerogamen (10 Lieferungen).

IV. Vergleichende Histologie der Wirbeltiere (mit Ausschluss der Säugetiere) (5 Lieferungen).

V. Vergleichende Anatomie der Wirbellosen (Vorläufige Verzeichniss) Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung.

Il prof. Sigmund che, dopo la guerra, ha trasportato il suo grandioso laboratorio di microscopia da Teschen (Austria) a Stuttgart (Württemberg) va completando la collezione di questa sua opera. Iniziata nel 1914 con la istologia fisiologica dell'uomo e dei mammiferi è andata ora completandola con la istologia patologica generale dell'uomo, con l'anatomia e l'embriologia delle fanerogame, con l'istologia comparata dei vertebrati e degli invertebrati. Ogni serie consta del testo corredata di disegni illustrativi che sono una copia fedele dei belli preparati microscopici, eseguiti con grande abilità tecnica, ed annessi ad ogni fascicolo. Ricercatori, medici e studenti come anche professori di scuole medie e chiunque voglia completare le proprie cognizioni nei campi suddetti potrà trovare in queste opere una messe enorme di fatti e di cognizioni.

6. *Archives des sciences physiques, édité par l'Institut de physique de l'Institut Scientifique de Moscou*. Il Comitato di Redazione è costituito da A. Kriloff e P. Walden, redattore P. Lasareff, (Moscou, place Miousskaïa), redattore aggiunto Victor Henri. Il prezzo annuale è di 25 franchi (Editore: Société des Editions scientifiques de Moscou, Varvarka 26). Deve essere segnalata questa pubblicazione anche in questa Rivista, perché nei primi due fascicoli già stampati contiene, oltre lavori di fisica pura, anche di fisiologia (importanti quelli di ottica fisiologica di P. Lasareff).

7. Rivista di Immunologia e scienze affini: Direttore E. Centanni, redattore capo T. Rinaldini; redazione ed amministrazione Milano, Via Spartaco 6. È suddivisa nelle seguenti rubriche: lavori sperimentali, relazione cliniche (su applicazioni immunitarie), recensioni, note di tecnica, notiziario e questionario.

8. Archivio di Patologia e clinica medica: Direttori G. Viola, L. Zoin; redattore F. Schiani; editore L. Cappelli, (Bologna, via Farini 6). Raccoglierà tutto il movimento scientifico delle discipline mediche, che più appare utile al progetto della medicina intesa come scienza applicata.

Auguri di lunga e prospera vita alle nuove pubblicazioni e congratulazioni ai direttori ed editori per le coraggiose iniziative.

O. P.

\* \* \*

**Alla Società Agronomica Italiana.** — Il giorno 8 corrente alle ore 18 presso la sede della Società Agronomica Italiana presenti i signori dott. Guido Borghesani, prof. Traverso, prof. Trinchieri, dott. Bardi, prof. Giannobi, si è proceduto allo spoglio delle schede per la nomina delle cariche sociali. Sono risultati eletti: Presidente, senatore prof. Gian Battista Grassi; Censori, onorevole prof. Silvestro Baglioni, gr. uff. Angelo Menozzi, comm. prof. Romualdo Pirotta, comm. prof. Tito Poggi; Consiglieri, comm. dott. Guido Borghesani, comm. prof. Gustavo Brunelli, cav. uff. dott. Filippo Eredia, prof. Enrico Pantanelli, cav. dott. Renato Perotti, prof. Osvaldo Polimanti; Segretario, dott. Vincenzo dei Duchi Rivera; Tesoriere, dott. comm. Giovanni Bardi.

Il Consiglio direttivo si riunirà quanto prima per i provvedimenti inerenti l'ulteriore sviluppo dei lavori sociali.

LA RED.

\* \* \*

**Cose Vinciane.** — All'opera solerte dell'on. prof. Mario Cermenati si deve, come è noto, la fondazione dell'Istituto di Studi vinciani, del quale egli, come direttore, promuove i lavori atti a far conoscere il genio di Leonardo sotto i suoi più diversi aspetti; sono già usciti tre volumi di pubblicazioni del detto Istituto: la prima, di Leonello Venturi, sulla critica e l'arte di Leonardo da Vinci; la seconda, di Adolfo Venturi, su Leonardo da Vinci pittore; la terza, del senatore Giuseppe De Lorenzo, su Leonardo da Vinci e la geologia; ed altre monografie seguiranno prossimamente, affidate dal Cermenati a persone competenti nei diversi rami in cui si esplicò la maravigliosa attività del sommo artista scienziato. Ma il Cermenati intende anche illustrare, mediante l'Istituto da lui così alacremente diretto, la vita e le opere di quelli studiosi che si occuparono di Leonardo, preparando una serie di profili biografici di vinciani, da redigersì da specialisti in materia. Egli affidò al prof. G. B. De Toni, della R. Università di Modena, l'incarico di preparare la biografia di Giovanni Battista Venturi in rapporto a quanto questo dotto fisico reggiano fece per far conoscere e valutare l'opera di Leonardo. Il prof. De Toni, perchè il profilo biografico riuscisse corredato di notizie inedite, esplorò tutte le carte che la famiglia Venturi aveva donato alla Biblioteca municipale di Reggio Emilia e tra queste carte scoperse tre volumi autografi del Venturi contenenti copiosissime trascrizioni e regesti dei codici leonardeschi. Siccome questi vennero nel 1796 trasportati dall'Ambrosiana alle Biblioteche dell'Istituto e Nazionale di Parigi, il Venturi che vi si trovava già, come segretario d'ambasciata a quel Direttorio, potè averli a sua piena disposizione e trascriverne i brani che lo interessavano (soprattutto di ottica, idraulica, meccanica, fortificazioni, date per la biografia del Vinci) avanti che i manoscritti di Leonardo venissero, come si verificò più tardi, indegnamente mutilati. Si comprenderà facilmente il danno delle sottrazioni avvenute, quando si pensi che, ad esempio, il manoscritto *A*, in origine di 114 carte, ora consta solo di 63; che il manoscritto *E*, originalmente di 96 carte, è ridotto a sole 80, essendone state strappate le ultime 16!

Il De Toni potè trovare trascrizioni delle pagine mancanti, che in parte furono disperse e poi recuperate, in parte s'ignora dove siano andate a finire, se pure non sono, almeno alcune, irremissibilmente perdute.

Il lavoro, del quale l'on. Cermenati, cui sta tanto a cuore il progresso degli studi vinciani, ha incaricato il prof. De Toni, permetterà la ricostruzione dei manoscritti mutilati per quanto lo consentirà il controllo con le trascrizioni e

gli appunti del Venturi e potrà aiutare il lavoro grandioso del *Corpus Vincianum*, del quale si occupa la Reale Commissione Vinciana, di cui è benemerito presidente il Cermenati e forma parte, tra i membri più anziani di nomina, il De Toni.

Anche del Codice Atlantico il Venturi trasse molti appunti nella disposizione originale del Codice stesso, l'unico che venne restituito dalla Francia all'Italia e riprese il suo glorioso posto alla Biblioteca Ambrosiana.

Della sua interessantissima scoperta, che riguarda manoscritti vinciani esistenti in Francia, il prof. G. B. De Toni diede una breve comunicazione all'*Académies des Sciences* di Parigi nell'adunanza del 10 ottobre 1921.

LA RED.

\*\*\*

L'Università di Strasburgo ( fondata nel 1567) occupa ora uno dei primi posti nell'insegnamento superiore mondiale. I tedeschi (Kaiser-Wilhelms-Universität: 1872-1918) prima vi profusero circa 200 milioni di marchi ed ora i francesi proseguono la grande opera. Notevoli sono la biblioteca, una delle prime d'Europa, gli istituti (con le relative biblioteche speciali) per le scienze sperimentali (specialmente i laboratori biologici) ed anche le cliniche. È una Università ottima, sia per i fini didattici, come anche per chiunque voglia eseguire ricerche sperimentali, o voglia perfezionarsi in qualche disciplina. Ottima è stata ora l'idea di quel corpo accademico di istituire i «Centri»: per ovviare ai danni della eccessiva specializzazione ogni anno si riuniscono professori di varie facoltà e studiano un argomento di interesse generale sotto tutti i punti di vista e col concorso di veri competenti.

O. P.

\*\*\*

**Produzione del radio nelle varie nazioni.** — Gli Stati Uniti dell'America del Nord ne posseggono la più grande quantità: alla fine del 1918 ne avevano ottenuto 55 grammi, estraendolo dai minerali d'uranio-vanadio, molto abbondante in quelle regioni.

La Francia ritira i minerali radioattivi dal Madagascar e dal Tonkino: una fabbrica francese, prima della guerra, in cinque anni aveva prodotto 48 grammi di radio puro. Col grammo di radio regalato dalle signore americane alla Curie oggi la Francia è una delle nazioni che ne è meglio dotata.

L'Inghilterra, per iniziativa del prof. Soddy dell'Università di Oxford, il quale ha fondato un sindacato inglese, lo ricava da miniere nella Cecoslovacchia, situate in Boemia, e che possono dare due grammi all'anno di radio.

Soddy ne ha portato in questi giorni in Inghilterra, proveniente da Praga, due grammi. L'Università di Oxford, che ne è entrata in possesso, si propone, con il prodotto ora ritirato, di renderà radioattive alcune acque e certi metalli che saranno usati invece del radio per conoscerne la proprietà curativa.

Il Portogallo, nel 1918, ne ha ottenuto 5 grammi dai minerali delle proprie regioni. Ignorasi la quantità di radio esistente in Italia. Sarebbe bene che il governo ne venisse a conoscenza.

O. P.

\*\*\*

La Società zoologica di Londra e la Società portoghese di scienze naturali hanno eletto loro membro corrispondente il prof. Ermanno Giglio-Tos.

Congratulazioni vivissime al carissimo amico e valente nostro collaboratore.

LA RED.

\*\*\*

L'8 settembre c. a., Augusto Murri ha compiuto l'ottantesimo anno di età. Rappresentanti di università, di ordini di medici, di società ed istituti scientifici hanno portato al Maestro omaggi ed auguri. Ed egli, nella ricorrenza del suo compleanno, ha donato all'Ospizio marino provinciale bolognese centomila lire (così, l'intera sua donazione a questa istituzione di beneficenza ha raggiunto il mezzo milione). Al grande medico, ultimo rappresentante fra noi dei dialettici, giungano fervidi auguri da parte anche della *Rivista di Biologia*.

LA RED.

\*\*\*

Il 31 agosto 1921 ricorreva il centesimo anniversario della nascita di Hermann von Helmholtz (\* 31 agosto 1821 Berlino † 8 settembre 1893 Berlino) il quale fu grande quale medico, fisico, fisiologo, matematico. Le sue scoperte nel campo dell'ottica fisiologica (oftalmoscopio, teoria della visione); dell'acustica (risuonatori, analisi dei toni e dei suoni); della fisiologia dei nervi e dei muscoli (mio-grafo, velocità della corrente nervosa); della fisica (conservazione dell'energia, calore, elettrodinamica); della psicologia (teoria della cognizione) lo mettono fra quei grandi che maggiormente hanno onorato l'umanità.

O. P.

\*\*\*

**Una nuova pubblicazione pratica intorno alla Robinia.** — Vedono ora la luce, a cura della Federazione Pro Montibus, nella sua serie delle «Pubblicazioni speciali intorno alla coltivazione di essenze forestali di rapido reddito», le *Istruzioni pratiche per la coltivazione della robinia* redatte dal prof. dott. Venanzio Manvilli.

Il Manvilli già allievo delle Scuole Forestali di Vallombrosa e di Nancy, ha raccolto in questa pubblicazione, con metodica ed amorosa cura, tutto quanto ha riferimento alla coltivazione razionale della robinia, alla sua migliore «exploitation», ed alle numerose applicazioni cui dà luogo questa pianta.

L'argomento è trattato dal Manvilli con la competenza che a buon diritto gli è riconosciuta, sono discusse tutte le questioni più vitali interessanti quelle varietà che si potrebbero introdurre fra noi, i terreni meglio confacenti alla robinia, il modo di allevarla, le caratteristiche culturali, la intensità dello accrescimento, le maturità boschive ed i turni più convenienti tanto per i cedui che per le fustaie, la struttura del legname ed infine le sue caratteristiche tecnologiche, ecc.

La larga messe di dati raccolti dal Manvilli e di tabelle compilate con logico discernimento da quelle delle migliori opere forestali italiane e straniere relative alla coltivazione della robinia, e la spiccatissima impronta che egli ha cercato di dare alla monografia in questione, fanno di essa una ottima e preziosa guida, che ci auguriamo si diffonda fra tutti coloro che hanno interesse a valorizzare terre sabbiose e povere di scarso reddito, in cui la robinia, al pari del beneficio lupino, potrà agevolmente riscattarle dall'abbandono in cui solitamente sono lasciate.

La pubblicazione in discorso, che è illustrata da nove nitide figure trovasi in vendita presso l'Ufficio della Federazione «Pro Montibus», Piazza Monte-citorio, 115, Roma, (20), al prezzo di lire due nette.

LA RED.

\* \*

La Relazione sulla operosità scientifica e didattica svolta nell'**Istituto e Orto botanico della R. Università di Padova**, compilata dal prof. A. Béguinot, ci dà interessanti notizie (oltre che sugli studi, ricerche ed esplorazioni varie compiute negli anni scolastici 1919-20 e 1920-21): sulla fondazione di un giardino alpino sul Cadore e Prà di Toro; sulla società «Erboris» sorta a Verona per l'incetta e la coltivazione di piante spontanee medicinali e aromatiche; sulla partecipazione dell'Istituto alla celebrazione del VII centenario della Università di Padova (primavera 1922). Segue un elenco di pubblicazioni edite negli anni scolastici suddetti.

LA RED.

\* \*

Col mese di novembre si è iniziata in Torino la pubblicazione del giornale **Minerva Medica** sotto la direzione scientifica dei professori A. Carle, A. Ceconi e F. Micheli.

*Minerva Medica* si pubblicherà due volte al mese in fascicoli di 48 pagine. Avendo intendimenti essenzialmente pratici, si propone di dare largo spazio alle recensioni di quanto si va ovunque pubblicando, alle note di terapia, ecc., in modo da tenere il medico pratico al corrente del movimento scientifico moderno di tutto il mondo.

Prezzo dell'abbonamento annuo: L. 25 per l'Italia, L. 40 per l'Estero. Redazione e Amministrazione: *Via dei Mille 16, Torino.*

Auguri al nuovo periodico.

LA RED.

\* \*

Abbiamo ricevuto il fascicolo 49, serie II (Luglio 1920-Gennaio 1921) del **Bollettino delle sedute dell'Accademia Gioenia** di scienze naturali in Catania. — Contiene numerose note, fra cui interessanti particolarmente i lettori della nostra rivista le seguenti:

Dott. G. Izar, *Sulla reazione meiostagmica pei tumori maligni* (Nota XIX); *Sulla reazione meiostagmica* (R. M. P.) in alcune febbri da infezione. — Professore A. Petrone, *Il fegato grasso nei morti di fame*. — Prof. A. Capparelli, *Le inalazioni dell'ammoniaca e la secrezione bronchiale*. — Prof. G. Cutore, *Della distribuzione delle ghiandole nella lingua*; *Descrizione di un capretto mostruoso Acephalus Pseudoacormus* (Taruffi). — Prof. L. Buscalioni, *Sull'influenza dell'umidità sulle foglie di eucaliptus*; *Sulla struttura dei cloroblasti*; *Sulla struttura delle asparagacee*. — Prof. S. Comes, *Nuove osservazioni sui movimenti di maneggio conseguenti alla decapitazione di alcuni Artropodi*.

LA RED.

\* \*

La Federazione «Pro Montibus» ha pubblicato il suo **Calendario Forestale** per l'anno 1922. Questa interessante e utilissima pubblicazione, uscita con rara puntualità, costituisce una vera benemerenza per la Federazione, che, col valido contributo del dott. Giuseppe Antonelli e di molti altri studiosi, è riuscita per la terza volta a mettere a disposizione degli interessati un ricchissimo corredo di notizie, una preziosa e indispensabile guida.

LA RED.

\*\*\*

**Inaugurazione del monumento a Cesare Lombroso.** — Il 25 settembre, davanti a una folla di uomini di Governo, di scienziati italiani e stranieri, di discepoli e ammiratori convenuti a rendere omaggio al rinnovatore del diritto penale, al risanatore della pellagra, si inaugurava a Verona il monumento a Cesare Lombroso.

Parlarono all'inaugurazione l'onorevole Berenini, il quale disse dell'importanza dell'opera di Lombroso nella legislazione italiana, e di quella che più avrà coll'approvazione del nuovo codice. S. E. Sanna Randaccio dell'importanza delle scoperte del Lombroso pel miglioramento del regime penitenziario. Poi l'Heger Gilbert, a nome del Governo belga, porta la fervente testimonianza di ammirazione e di riconoscenza del suo paese per l'opera del Lombroso, a cui è ispirata l'attuale legislazione belga.

Il prof. Balthazart dell'Accademia delle scienze di Parigi, il prof. Zürcher dell'Università di Zurigo, il De Asua di Madrid ricordano la grande ripercussione che ebbero nel campo penale, antropologico dei loro paesi le dottrine criminologiche del Lombroso.

Li ringraziò il sindaco, avv. Pontedera, dichiarandosi fiero dell'omaggio reso da tanti popoli vicini e lontani al suo concittadino e lesse bellissimi telegrammi di adesione entusiasta di Vandervelde, Vervake, De Rykdere da Bruxelles; del prof. Lacassagne, Martin, Max Nordau, Boncourt dalla Francia; di S. E. Mortara, del prof. Morselli, Sergi, degli onorevoli Bianchi, Turati, Prampolini, Luzzatti, Zerboglio, Alpago Novello, ecc.

Nel dopopranzo, al teatro, ci fu ancora un elevato discorso del dott. Antonini, direttore del manicomio di Mombello, che disse dell'importanza del Lombroso come pellagrologo e di Enrico Ferri che tracciò magnificamente la psicologia del Lombroso, ne descrisse gli inizi, le varie fortune delle varie dottrine, la loro rapida diffusione nel mondo intero.

Il monumento, opera del celebre scultore Leonardo Bistolfi, rappresenta il Lombroso seduto in un alto scanno che ne forma il piedistallo. Una mano appoggiata sulla spalliera dello scanno tasteggia un cranio, il corpo è proteso in avanti in atto di osservare e parlare. Rappresenta il Lombroso negli ultimi anni della sua vita, già straziato dalla lunga lotta e pur proteso ancora a divulgare e difendere le sue teorie e rassomigliante in modo impressionante.

Sulla base sta scritto:

A CESARE LOMBROSO  
CHE  
GETTANDO LO SCANDAGLIO SCIENTIFICO  
SVL FLAGELLO DELLA PELLAGRA E NEGLI ABISSI DI OGNI MISERIA MORALE  
IRRADIÒ DI VERITÀ  
L'VMANA GIVSTIZIA

A destra del monumento:

LA CITTÀ NATALE  
AMMIRATORI E DISCEPOLI D'ITALIA  
E DI VENTITRE NAZIONI

A sinistra:

NATO A VERONA VI NOVEMBRE MDCCXXXV  
MORTO A TORINO XIX OTTOBRE MCMIX

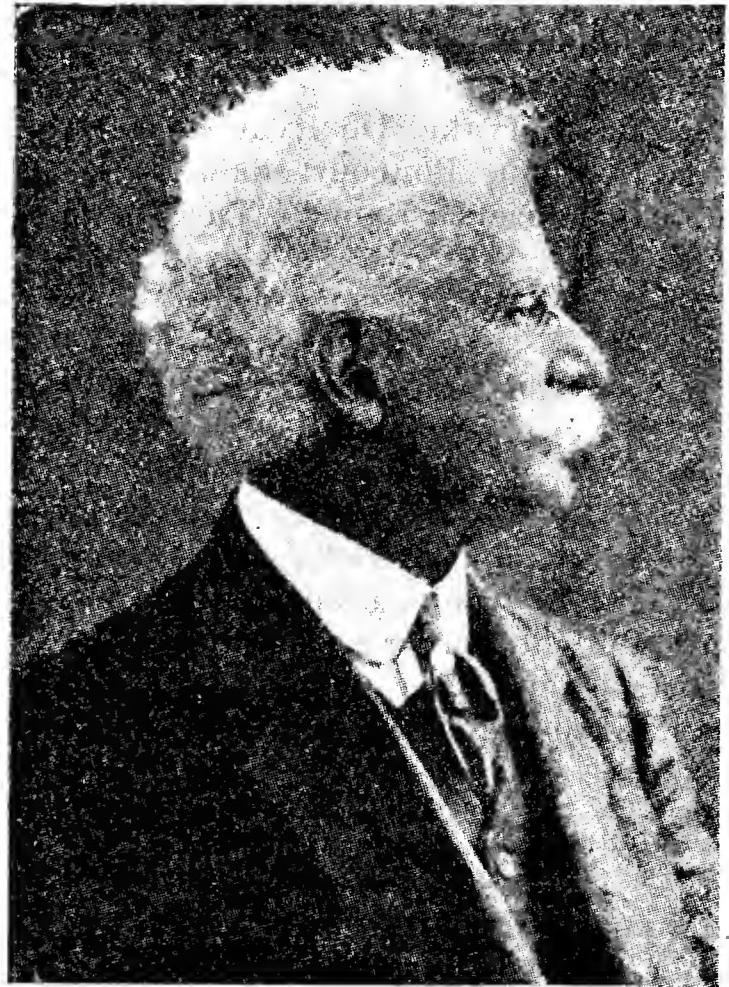
LA RED.

**Antonino Borzì.** — Atropo — la parca inesorabile che taglia il filo della vita umana — e che tante e così insigni vittime in questi ultimi mesi ha mietuto nel piccolo campo della Botanica italiana, ha voluto troncare la nobile esistenza di Antonino Borzì.

Onorato dalla Sua amicizia, sorta per una comunità di sentimenti e d'intenti nel campo degli studi botanico-agrari coloniali e rafforzata attraverso le lotte insieme sostenute contro l'ignavia della burocrazia coloniale da un lato e l'empirismo degli agrari coloniali dall'altro, cercherò di ricordare nel modo migliore che mi sarà possibile, il Botanico illustre, il Biologo geniale che, in quarant'anni di intenso, indefeso lavoro, ha onorato la Cattedra, la Scienza e la Patria.

Antonino Borzì nacque in Castroreale (prov. di Messina) il 20 agosto 1852 da Pietro e da Dorotea Lucifero. Egli, benchè volesse dedicarsi alle Belle Arti

e specialmente alla pittura per cui aveva grande inclinazione, studiò nel R. Istituto-Forestale di Vallombrosa, perchè il Suo spirito d'artista e la Sua passione per le magnificenze naturali e particolarmente per la vegetazione Lo determinarono a farsi forestale. Ma a Vallombrosa Egli, tra i suoi professori, incontrò un Uomo, che doveva esercitare una influenza decisiva sulla Sua vita e sui Suoi studi. Professava infatti in quel tempo le scienze naturali — in realtà non insegnò che la Botanica, come dice lo stesso Borzì nella orazione funebre di Lui — in quell'Istituto Federico Delpino, col quale il Borzì si legò subito in dimestichezza. « Passavamo insieme le intere giornate ragionando, raccogliendo, osservando ed anche talora disputando poichè qualche quistione o qualche argomento non si affacciava sempre così chiaro alla mia mente », egli scrive a proposito del Maestro. Antonino Borzì sotto il fascino e l'im-



pulso di Federico Delpino divenne biologo e, terminati gli studi nell'Istituto Forestale, dopo essere stato a perfezionarsi a Firenze sotto la guida di Filippo Parlatore, vi tornò come assistente del Delpino, fino a che, chiamato questi in seguito a concorso sulla fine del 1875 alla cattedra di Botanica della R. Università di Genova, lo sostituì nella cattedra.

In seguito, nel 1879 il Borzì divenne per concorso professore nell'Università di Messina e quindi nel 1892 fu chiamato alla cattedra di Palermo, ov' Egli restò fino alla Sua morte.

Sono del tempo in cui Egli era assistente prima e poi professore a Vallombrosa i bellissimi saggi sulla flora forestale italiana ed i primi studi sulle

quercie italiane, pur troppo rimasti incompiuti, per quanto in questi ultimi anni Egli li avesse ripresi con l'intendimento di condurli a termine.

Non esiste campo degli studi botanici, nel quale Antonino Borzi non abbia lavorato e dove non abbia lasciato larghe tracce della Sua mente geniale. L'anatomia, la fisiologia, la sistematica, la biologia dei vegetali nostrani ed esotici lo hanno attirato coi loro molteplici problemi e molti di questi Egli ha risoluto con acume critico e con genialità di metodo.

Ma la maggiore e più cospicua mole dei suoi lavori sono rappresentati dagli studi sulle Schizocloree (Cianoficee) e sulle Alghe, che costituivano come Egli stesso mi diceva pochi giorni prima della Sua morte: «la sua prima e la sua più grande passione». In questi studi Egli eccelse tante, che l'Istituto di Francia gli conferì il gran premio internazionale per gli studi erittogamici (fondazione Desmazières), l'Università di Upsala nel 1907 gli decretò il titolo di dottore in filosofia *honoris causa* e nel 1920 l'Accademia di Stokolma si onorò di ascriverlo unanimemente fra i suoi soci stranieri, che sono in numero assai limitato.

Anche nel campo della biologia, ove aveva avuto a maestro Federico Delpino, Egli riuscì eccellente, e spesso nelle indagini superò il Maestro, perchè mentre Delpino basava i suoi studi sull'osservazione diretta, fatta ad occhio nudo e tutt'al più col sussidio di una lente, il Borzi ebbe il merito di applicare a queste ricerche l'uso del microscopio e dei moderni apparecchi di fisiologia applicazioni che furono feconde di importantissimi risultati.

Uno dei grandi meriti del Borzi fu quello di essersi dedicato, con grande passione, anche agli studi di botanica applicata e specialmente alle ricerche di botanica agraria coloniale. Fu in questo campo che io ebbi l'onore di essere da Lui conosciuto e potei entrare con Lui in cordiale dimestichezza. La fondazione dal giardino coloniale di Palermo (che completava il programma della riorganizzazione e del risveglio degli studi botanici coloniali, formulato dalla mente geniale del mio Maestro Romualdo Pirotta e da lui iniziato con la costituzione in Roma del R. Erbario e Museo coloniale), è a mio giudizio forse la gloria maggiore di Antonino Borzi e l'opera che gli dà diritto al riconoscimento delle maggiori benemerenze verso la Patria.

Fino a non molti anni fa gli Istituti e gli Orti Botanici del nostro Paese non si occupavano che di ricerche di scienza pura, anzi delle ricerche più astruse e più astratte dell'alta speculazione scientifica: è così accadeva che mentre, presso tutte le altre grandi nazioni (Francia, Germania, Inghilterra, Stati Uniti d'America, Svezia e perfino nella czarista e retrograda Russia) sorgevano grandi istituzioni scientifiche di applicazioni agrarie, coloniali e commerciali, da noi nel campo agrario ed in quello coloniale dominava indisturbato l'empirismo dei cattedratici ambulanti d'agricoltura e quello degli agrari coloniali direttori delle stazioni di Asmara e di Genale (Somalia). Solo la voce di un altro amato ed illustre scomparso, Giuseppe Cuboni, ammoniva - pur troppo *vox clamans in deserto* - dell'errore e della cecità dei nostri dirigenti! Ma anche il Borzi aveva compreso il pericolo grave di questa lacuna nel campo dei nostri studi e della nostra attività scientifica: anche Egli, nei suoi viaggi all'estero e specialmente a Svalöf, aveva constatato *de visu* quanto bene possano fare gli uomini di scienza nel campo delle pratiche applicazioni e perciò si diede a tutti uomo, con la forza di volontà e tutta l'energia di cui era capace, a realizzare il suo disegno di costituire a Palermo il Giardino coloniale. In pochi anni infatti il Suo sogno fu realizzato e il giardino, di cui furono gettate le prime basi nel 1902 (allora si voleva creare una grande stazione botanica internazionale a Palermo, sul tipo di quella zoologica che il Dohrn aveva creato a Napoli, ma questa idea fu in-

seguito modificata) fu legalmente e solennemente costituito con la legge dell'11 luglio 1913.

Il Giardino Coloniale non doveva costituire e non costituiva nella mente geniale del suo fondatore solamente un centro di studi botanico-agrari relativi alle nostre colonie, ma anche un focolare di ricerche destinate alla redenzione economico-agraria delle terre infuocate del Mezzogiorno, che Egli amava tanto! Anche in questo la genialità di Antonino Borzi si incontrava con quella di Giuseppe Cuboni, che nel 1909 sulle colonne della *Rassegna Contemporanea* aveva riconosciuto e chiaramente dimostrato che i problemi dell'agricoltura meridionale, cioè i problemi dei due terzi dell'agricoltura italiana, sono poco od affatto conosciuti ed aveva invocato studi sperimentali per poter provvedere in proposito. Ed al programma il Giardino coloniale ha tenuto fede in modo mirabile per opera del suo Direttore e di taluni suoi allievi: le numerose ricerche sui cotoni, sulle agavi (ed in particolar modo sull'*agave sisalana*), sulle piante da caucciù, sulle foraggiere da climi secchi e quelle recentissime sui cereali resistenti alla siccità, ricerche coordinate nei grossi volumi del Bollettino del R. Orto botanico e Giardino coloniale di Palermo e nello speciale Bollettino di studi ed informazioni del R. Giardino Coloniale di Palermo, di recente fondazione. Lo dimostrano e lo dimostreranno attraverso i tempi, perchè molte di quelle memorie hanno importanza fondamentale.

Quando nello scorso anno per reagire contro l'empirismo di molti agrari da un lato, contro l'esclusivismo di altri dall'altro lato, fondammo in Roma la Società Agronomica Italiana, che doveva raccogliere gli uomini che professano discipline scientifiche interessanti l'agronomia nel senso più esteso della parola, il Borzì aderì fra i primi con grande entusiasmo e fu censore della Società. Ricordo ancora il godimento che provai nella seduta del Consiglio direttivo del 29 luglio 1920, alla quale Egli intervenne, quando enunciò con quella eleganza di forma e con quella chiarezza di pensiero che gli era abituale, il programma degli studi interessanti l'agricoltura meridionale, accennando a quanto Egli ed i suoi allievi da alcuni anni andavano compiendo per determinare il coefficiente di resistenza al disseccamento di vari vegetali, che è una delle basi per la scelta dei tipi di vegetali da coltivare nell'Italia meridionale ed insulare. E dimostrò in modo mirabile la necessità per noi italiani di studiare il problema della cerealicoltura specialmente meridionale, dal punto di vista biofisiologico in modo esauriente e completo per evitare tutti gli errori finora compiuti e tutte le assurde disposizioni promulgate dalle disposizioni legislative.

Oltre alle onorifiche cariche straniere, già precedentemente accennate, il Borzì fu socio nazionale della Reale Accademia dei Lincei, presidente della Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Palermo, presidente della Società di Scienze Naturali ed economiche di Palermo, presidente della Società dei microscopisti italiani e... dopo la sua morte.... fu nominato socio dei XL. Fu anche presidente della Società Botanica Italiana dal 1906 al 1908 e Vice Presidente dal 1894 al 1905 e dal 1909 al 1911: nel 1917 ebbe dal Ministero di Agricoltura la grande medaglia d'oro al merito agrario.

Purtroppo la morte Lo attendeva in agguato! Da qualche tempo la Sua salute non era più buona e quando nello scorso luglio io Lo vidi a Roma, mi apparve assai stanco e deperito. Purtroppo doveva essere l'ultima volta che io lo vedevi, perchè il 21 agosto qualche giornale laconicamente annunciava la triste notizia della sua repentina fine avvenuta a Lucca.

Però la fortuna volle che Egli avesse già compiuto la revisione delle bozze della sua ultima opera che intitolò «Filosofia botanica» e che costituisce il suo

testamento scientifico. Si può dissentire da talune o da molte delle idee espresse dal Borzì, ma in questo volume, come ben scrisse Giuseppe Sergi nella prefazione, Egli si dimostra « biologo sommo » ed è degno discepolo dell'altro sommo Federico Delpino. La lettura di questo libro, che denso di pensieri e di concetti, per la chiarezza delle idee e per lo splendore della forma italianissima sempre, si legge tutto d'un fiato come un romanzo, ha per me costituito un godimento squisito. I capitoli sulle funzioni aerofilactica ed udrofilactica nel regno vegetale sono mirabili per la genialità delle concezioni e sono destinati a lasciare una traccia imperitura nei trattati futuri di biologia generale e vegetale.

Noi pur educati ad una scuola scientifica diversa dalla Sua, non possiamo che inchinarci reverenti ed ammirati immanzi alla figura di Antonino Borzì, la cui opera di botanico e di biologo ha altamente onorato la Scienza e la Patria, che insieme con la Famiglia (che inconsolabilmente Lo piange) costituivano il trimonio dei suoi più nobili affetti, delle sue più pure idealità.

Roma, 10 dicembre 1921.

FABRIZIO CORTESI.

### Saggio bibliografico delle pubblicazioni di Antonino Borzì (1)

*Intorno agli offici dei gonidi nei licheni.* N. Giorn. Bot. It., VII. Firenze, 1875 pag. 193.

*Studi sulla sessualità degli Ascomiceti.* N. G. Bot. It., X. Firenze, 1878, pag. 43-78, 2 tav., in-8°.

*Nachträge zur Morphologie und Biologie der Nostochaceen.* Flora, 1878, Regensburg, n. 38.

*Note alla morfologia e biologia delle Alghe ficocromacee.* N. Giorn. Bot. It., X, n. 3; XI, n. 4; XIV, n. 4. Pisa, 1878-82.

*Sugli spermazi della « Hildebrandtia rivularis Ag. ».* Riv. scientif. di Messina, I, n. 1, 1880.

« *Hauckia* », nuova palmellacea dell'isola di Favignana. N. Giorn. Bot. It., XII, 1880, pag. 290, Hedwigia, n. 7, pag. 111 con 1 tav., 1880-81.

L'« *Ilex Suergiu* » (*Quercus Morisii Borzì*), nuova querce della Sardegna. Nuovo Giorn. Bot. It., XIII, pag. 5.

*Nuovi studi sulla sessualità degli Ascomiceti* (Nota preventiva). Messina, 1883, 6 pag. in-8°.

*Studi algologici:* « *Chlorophyceae* » (fasc. I, tav. I-IX). Messina, 1883.

« *Protochytrium Spirogyrae* ». Ricerche. N. Giorn. Bot. It., XVI, pag. 5-32, 1 tav., 1884,

« *Rhizomyxa* », nuovo Ficomicete. Messina, 1884, 56 pag., in-8°, 2 tav.

« *Inzengaea* », nuovo fungo parassita delle olive. L'Agricoltore Messinese, ser. VIII, n. 1. Messina, 1885, 12 pag., in-8°.

« *Inzengaea* », ein neuer Askomycet. Jahrb. f. Wiss. Bot., Bd. XVI, pag. 450-463, 2 tav., in-8°.

« *Nowakowskia* », eine neue Chytridie. Bot. Centralb., XXII. Cassel, 1885, 1 tavola col.

*Nuove Floridee mediterranee.* Notarisia, I, pag. 70, 1886, con tav.

*Le comunicazioni intracellulari delle Nostochinee.* Malpighia, I, 1886.

*Nostochinee da aggiungersi alla Flora italiana.* Malpighia, I, 1887, p. 418.

*Ricerche sulla « Microchaete grisea Thur. ».* Malpighia, I, 1887, p. 486.

« *Chlorothecium Pirottae Borzì* ». Malpighia, II, 1888, pag. 250.

*Sullo sviluppo del « Mischococcus confervicola Nag. ».* Malpighia, II, 1888, p. 133.

« *Eremothecium Cymbalariae* », nuovo Ascomicete. Bull. Soc. Bot. It., 1888, p. 452-455, con figg. Firenze, in-8°.

(1) Ho intitolato questo elenco di pubblicazioni del chiarissimo Prof. Borzì « saggio bibliografico », perchè non mi lusingo che esso sia riuscito completo. Ad ogni modo la sua pubblicazione sarà sempre di una certa utilità agli studiosi (N. d. A.).

- Xerotropismo nelle Felci.* Bull. Soc. Bot. It. in « N. Giorn. Bot. It. », XX, 1888, pag. 476-482.
- Di Pietro Castelli, botanico, e dell'opera sua nell'Ateneo Messinese.* Messina, 1888, in-8°, di 47 pag.
- La « Quercus macedonica A. DC. » in Italia.* Malpighia, II, 1888; pag. 133-147.
- Ancora della « Quercus macedonica ».* Malpighia, II, 1888; pag. 379-385.
- « Botrydiopsis », nuovo genere di alghe verdi.* Bull. Soc. It. dei microscopisti, I, pag. 60, 1889.
- « Bargellinia », nuovo Ascomicete dell'orecchio umano.* Malpighia, II, pag. 469-476. Messina, 1889, in-8°.
- Stadi anamorfici di alcune Alghe verdi.* Bull. Soc. Bot. It. in « Nuovo Giorn. Bot. It. », XXII, 1890, pag. 403.
- Noterelle fisiologiche:* I. Il gen. *Dictyosphaerium* Naeg. e le sue affinità; II. Il gen. *Botryococcus* Kuetz; III. Contribuzione alla morfologia ed alla biologia del *Porphyrium cruentum* Naeg; IV. Sul genere *Hariotina* del Dangeard. V. Per la storia delle comunicazioni intracellulari delle Nostochinee; VI. Il gen. *Ctenocladus* Borzì e le sue affinità; VII. Sui generi *Microthamnium* Kuetz e *Leptosira* Borzì. Nuova Notarisia, II, 1891, pag. 367.
- Alghe di acqua dolce della Papuasia raccolte su cranii umani dissepolti.* Nuova Notarisia, 1892, pag. 35-53.
- Anomalie anatomiche del fusto di « Phaseolus Caracalla ».* Malpighia, V, 1892, p. 372-385, tav. 27 e 28.
- Sui cristalloidi nucleari proteici delle specie di « Convolvulus ».* Bull. Soc. Bot. It., 1892, pag. 45 (proc. verb.).
- Intorno allo sviluppo sessuale di alcune Feoficee inferiori.* Atti Congr. Bot. Internaz. in Genova, pag. 454-472, 2 tav. Genova, 1892 (pubbl. 1893).
- Contribuzione alla conoscenza dei fasci bicolaterali delle Crocifere e delle anomalie di esse.* Malpighia, V, 1892, pag. 316-331, tav. 22 e 23.
- L'acqua in rapporto alla vegetazione di alcune xerofile mediterranee.* Ibid., pag. 473-501 (1893).
- Contribuzioni alla biologia dei pericarpi.* Malpighia, VII (1894), pag. 3-14.
- Cristalloidi nucleari di Convolvulus.* Contribuz. alla biologia vegetale, fascic. I, pag. 65. Palermo, 1894.
- Contribuzioni alla biologia del frutto.* Ibid., pag. 159.
- Note alla biologia delle xerofile della regione insulare mediterranea.* Ibid., p. 179, con 26 tav.
- Studi algologici.* Saggio di ricerche sulla biologia delle Alghe, fascic. II, tav. XXI. Palermo, 1894, C. Clausen edit.
- Sopra alcuni fatti che interessano la disseminazione delle piante per mezzo degli uccelli.* Bull. Soc. Bot. It., 1895, pag. 160 (proc. verb.).
- Proposta di una stazione botanica internazionale a Palermo.* Ibid., pag. 262.
- Probabili accenni di coniugazione presso alcune Nostochinee.* Bull. Soc. Bot. It., 1895, pag. 208.
- Un tipo anemofilo delle Epacridacee.* Naturalista Siciliano n. s., I, Palermo, 1896, n. 1, 2, 3.
- Contribuzione alla conoscenza dei fenomeni di sensibilità delle piante.* Naturalista Siciliano, n. s., I, pag. 168. Palermo, 1896.
- Discorso letto all'inaugurazione della Società dei Naturalisti Siciliani.* Ibid., p. 18-28. Palermo, 1896.
- Apparecchi idrofori di alcune xerofile della flora mediterranea.* N. Giorn. Bot. It., n. s., III, p. 80-88. Firenze, 1896.
- Reliquiae Tineanae.* Bull. R. Orto Bot. di Palermo, I, fasc. I. Palermo, 1897, p. 11
- Esperienze di acclimatamento.* Ibid., I, 1897, pag. 14.
- Di alcune gigliacee nuove o critiche.* Ibid., I, 1897, pag. 16.
- Thunbergia elegans.* Ibid., I, 1897, pag. 27.
- Note di Biologia vegetale.* Contribuz. alla biologia vegetale, II, fasc. I. Palermo, 1897, con tre tavole.
- Diagnosi di specie nuove o critiche.* Boll. R. Ort. Bot. di Palermo, I, 1897, pag. 43.
- « *Pleogynium Solandri Engl.* ». Ibid., I, 1897, pag. 64.

- «*Bauerella*»: novum *Rutacearum genus*. *Ibid.*, I, 1897, pag. 156.
- Le specie di Ficus viventi a pien'aria nel R. Orto Botanico di Palermo*. *Ibid.*, I, 1897, pag. 156.
- Reliquiae Tineanae* (in collab. con A. M. Mirabella). *Ibid.*, 1 tav.
- L'apparato di moto delle sensitive*. *Rivista di Scienze biologiche*, fascic. IV (apr. 1899). Roma, 1899 (estr. di 36 pag.).
- Descrizione ed illustrazione del R. Orto Botanico di Palermo*. *Boll. R. Orto Bot.* di Palermo, III, 1899, pag. 65-71.
- Produzione d'indolo e impollinazione della «Visnea Mocanera L.*». *Rendic. Acc. Lincei*, cl. Sc., ser. V, XIII, pag. 372-375. Roma, 1904.
- Prime linee di una monografia delle Querci italiane*. *Rendic. Congr. Bot.* Palermo, 1902, pag. 94-95. Palermo, 1904.
- Impollinazione dell'«Archontophoenix Cunninghamiana» e di alcune specie di Cocos*. *Contrib. Biol. veget.*, III, pag. 235-251. Palermo, 1904.
- Note biologiche sull'«Hedera Helix L.*». *Rendic. Congr. Botan.* Palermo, 1902, pag. 95-96. Palermo, 1904.
- Generi nuovi di Crococcacee*. *Nuova Notarisia*, XVI, pag. 20-21. Padova, 1905.
- Coltura del Ginseng*. *Boll. Orto Bot.* Palermo, IV, pag. 17-21. Palermo, 1905.
- Commemorazione del Socio Federico Delpino*. *Rendic. Accad. Lincei*, cl. Sc., ser. V, XIV, pag. 464-478. Roma, 1905.
- Biologia della germinazione dell'«Araucaria Bildwillii Hook.*
- Contrib. alla Biol. veg., III, pag. 357-373, 1 tav. Palermo, 1905.
- Ricerche e studi sulla coltura delle piante da gomma elastica in Sicilia*. *Bollett. Uff. Min. Agric. Ind. e Comm.*, 1905, IV, pag. 783-794. Roma, 1905.
- Note critiche sulle Querci italiane*. *Bollett. Orto Bot.* Palermo, IV, pag. 40-49. Palermo, 1905.
- Coltura delle piante da gomma elastica*. Relazione a S. E. il Ministro d'Agricoltura. *Boll. Orto Bot.* Palermo, IV, pag. 59-79. Palermo, 1905.
- «*Ficus*» a radici aeree. *Boll. Orto Botanico* Palermo, IV, pag. 105-111, fig. Palermo, 1905.
- Specie nuove, rare o critiche (Ligustrum Massalongianum Vis, Thunbergia elegans Borzì, Laurus iteophylla Borzì, Villaresia citrifolia Borzì)*. *Boll. Orto Bot.* Palermo, IV, pag. 112-115 e pag. 186-188. Palermo, 1905.
- Federico Delpino. Discorso Commemorativo. *Nuovo Giorn. Bot. It.*, n. s., XII, pag. 417-439. Firenze, 1905.
- Generi nuovi di Crococcacee. *Nuova Notarisia*, XVI, pag. 20. Padova, 1905.
- Conspectus generum Stigonematacearum. *Nuova Notarisia*, XVII, pag. 37-38. Padova, 1906.
- «*Zoddaea*». *Chlorophycearum genus novum*. *Nuova Notarisia*, XVII, pag. 14-16. Padova, 1906.
- Botanica e botanici in Sicilia nel sec. XVIII. *Boll. R. Orto Botanico di Palermo*, V, 1906, pag. 3-21.
- Specie nuove rare o critiche (*Agdestis tetterima*, *Meryta Denhami*). *Ibid.*, V, 1906, pag. 140-144, tav. III.
- Sulla coltura dell'*Acacia horrida*. *Ibid.*, V, 1906, pag. 159-167.
- Noterelle biologiche sopra alcune piante indigene delle nostre Colonie: I. *Pterolobium lacerans R. Br.* *Boll. Orto Bot.* Palermo, V, pag. 145-153. Palermo, 1906.
- Cotone della Somalia. Relazione a S. E. il Ministro di Agricoltura. *Boll. Orto Bot.* Palermo, V, pag. 154-158. Palermo, 1906.
- Sulla coltura del Fico della gomma elastica (*Ficus elastica Roxb.*) in Sicilia. *Bull. Uff. Min. Agr. Ind. e Comm.*, V, vol. VI, pag. 39-68, 1 tav. Roma, 1906.
- Note sulla biologia della disseminazione di alcune crocifere. *Bull. Soc. Botanica It.*, 1907, pag. 106-113.
- Discorso inaugurale letto nella riunione straordinaria in Parma della Società Botanica Italiana (22-23 settembre 1907). N. G. Bot. It., nuova ser., XIV, 1907, p. 485.
- Il Giardino coloniale e la sua funzione. *Boll. del R. Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo*. VI (1907), pag. 2-14.
- Intorno al progetto di un Istituto biologico agrario Siciliano. *Ibid.*, VI, pag. 65-77.
- Esperienze sulla coltura del cotone Caravonica. *Ibid.*, VI, pag. 149-164.

*Relazione delle feste Linneane in Svezia* (in collab. con S. Sommier). Bull. Soc. Bot. It., 1907, pag. 67-71 e Bull. Soc. Tosc. di Orticol., XXXII, pag. 221-224. Firenze, 1907.

*Sulla necessità di dare un indirizzo prevalentemente biologico all'insegnamento della Botanica e della Zoologia nelle scuole secondarie.* Atti Congr. Natural. Milano, 1906, pag. 129-136. Milano, 1907.

*Sulle condizioni della indagine scientifica di fronte ai supremi problemi della botanica moderna.* Atti Soc. It. Progr. Scienze, I, pag. 195-203. Roma, 1908.

*Sui fondamenti pratici della Botanica moderna.* Atti Soc. It. Progr. Scienze, II, pag. 197-204. Roma, 1909

*Intorno ad alcune specie critiche del gen. Furcraea coltivate nel R. Orto Botanico di Palermo.* Boll. Orto Bot. e Giardino Colon. di Palermo, VIII (1909), pag. 46-51.

*Colture esperimentali di cotoni nel R. Giardino Botanico e Coloniale di Palermo durante l'anno 1909.* Ibid., VIII (1909), pag. 171-188.

*Il « Myoporum serratum R. Br. » e la sua importanza colturale.* Ibid., VIII (1909), pag. 3-10

*Le Querci della flora italiana* (Rassegna descrittiva). Ibid., X (1911), p. 41-66.

*Sulla coltura delle Palme, particolarmente delle specie di Washingtonia a scopo industriale in Sicilia.* Boll. Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo, X, 1911 pag. 102-118.

*Nuova specie di Abutilon della Somalia Italiana: « A. Agnesae ».* Ibid., X, 1911, pag. 127-131.

*Intorno alla biologia della disseminazione nelle specie di datura.* Ibid., X, 1911, pag. 132-141.

*Il Giardino Coloniale di Palermo e la sua attività durante l'ultimo quadriennio 1907-1910.* Ibid., X (1911), pag. 67-82.

*Ricerche sulla disseminazione delle piante per mezzo dei sauri.* Mem. Soc. It. dei XL, ser. 3<sup>o</sup>, XVII, pag. 97-115. Roma, 1911.

*Il Giardino Coloniale di Palermo e la sua funzione in rapporto allo sviluppo dell'Agricoltura coloniale.* Atti VII Congr. geografico it. Palermo, 1910 (estr. 17 pag. in-8<sup>o</sup>). Palermo, 1911.

*Esperimenti sulla coltura del Cotone durante l'anno 1910 nel R. Giardino Coloniale di Palermo.* Boll. Min. Agric. Ind. e Comm., X, ser. C., fasc. 5, p. 1-5. Roma, 1911.

*Condizioni di clima e di suolo della Libia in rapporto a quelle del Mezzogiorno d'Italia e specialmente della Sicilia.* Monografie Coloniali del Ministero delle Colonie, n. 6. Roma, 1912.

*Ricerche sulla morfologia e sull'accrescimento dello stipite delle Palme* (Nota preventiva), in collab. con G. Catalano. Rendic. Accad. Lincei, cl. Sc., ser. 5<sup>o</sup>, XXI, pag. 73-84, figg., Roma, 1912.

*Ricerche sulla morfologia e sull'accrescimento dello stipite delle Palme.* Mem. Accad. Lincei, cl. Sc., ser. 5<sup>o</sup>, IX, pag. 167-201, figg., 2 tav. Roma, 1912.

*Dati statistici riassuntivi della flora della Libia in confronto a quella Siciliana.* Monografie Coloniali del Ministero delle Colonie, n. 7. Roma, 1912.

*Corso di Culture Coloniali tenuto presso il R. Giardino Coloniale di Palermo durante l'anno 1912.* Boll. Orto Bot. e Giardino Colon. di Palermo, XI (1912).

*Aloë Riccoboni*, nov. sp. Ibid., XI (1912), pag. 18-20.

*Sulla coltura del Dattero come pianta da frutto in Sicilia.* Ibid., XI (1912), pag. 40-60.

*Elenco alfabetico degli autori che si occuparono della Libia sotto l'aspetto botanico e agrario e delle loro pubblicazioni.* Monografie Coloniali del Ministero delle Colonie, n. 9, 1912.

*Secondo elenco alfabetico degli autori che si occuparono della Libia sotto l'aspetto botanico ed agrario, ecc.* Monografie Coloniali ecc. n. 11, 1912.

*Zone agrarie della Libia e coltivazioni ora esistenti. Coltivazioni nuove da introdurvisi.* Monografie Coloniali, ecc., n. 8, 1912, pag. 83-90.

*Corso pratico di Colture Coloniali.* Boll. Orto Bot. e Giardino Colon. di Palermo, XI (1912), pag. 153-162.

*Aggiunte alla flora della Libia.* Ibid., XI (1912), pag. 234-242.

*Aggiunte alla flora Libica* (in collaborazione con G. E. Mattei). Bull. Soc. Bot. It., 1913, pag. 134-145.

*Alghe terrestri xerofile della Tripolitania*. Boll. studi ed inform. R. Giard. Coloniale di Palermo, I (1914), pag. 91-130.

*Di alcune graminacee atte al rinsaldamento delle sabbie mobili del mezzogiorno*. Notizia biologico-agraria. Ibid., II (1914), pag. 189-213.

*Studi sulle Myxophyceae*: I. *Cenni generali. Systema Myxophycearum*. N. Giorn. Bot. It., nuova ser., XXI (1914), p. 307-360; II. *Stigonemacee*. N. Giorn. Bot. It., n. ser., XXIII (1916), pag. 559-588; XXIV (1917), pag. 17-30, 65-112, 198-211.

*Esperienze di cotonicoltura in Sicilia nell'anno 1914*. Ibid., II (1915), p. 67-84.

*Piccola scuola per contadini*. Ibid., III (1916), pag. 3-7.

*Il «Cynodon dactylon L.» (Gramigna) e le sue applicazioni al rinsaldamento dei terreni mobili (Notizia biologico-agraria)*. Ibid., III (1916), pag. 101-117.

*La patata dolce (*Batatas edulis Choisy*) e sua coltura in Sicilia*. Ibid., III (1916), pag. 118-128).

*Le forme vegetali della flora Libica in rapporto con l'azione dei venti. Studio sulla funzione aereoflactica del regno vegetale*. Ibid., III, 1903, pag. 185-237.

*Vita, forme, evoluzione nel regno vegetale. Discorso inaugurale*. Palermo, 1915.

*Sui risultati dei campi sperimentali dimostrativi di cotonicoltura*. Boll. Minist. Agricolt., ser. B, XIV, pag. 100-103. Roma, 1916.

*Esperimenti sulla coltivazione della barbabietola da zucchero in Sicilia*. Boll. studi ed informaz. R. Giard. Coloniale di Palermo, IV (1917), pag. 10-16.

*Proposte e provvedimenti per la frutticoltura siciliana* (Relazione a S. E. il Ministro per l'Agricoltura), Ibid., IV (1917), pag. 155-162.

*Sulla coltura di alberi ornamentali, specialmente delle palme a scopo industriale*. Ibid., IV, pag. 183-192.

*La tignola delle patate*. Ibid., V (1919), pag. 35-39.

*Istruzioni sulla coltura del piretro insetticida*. Ibid., V (1919), pag. 45-60.

*Il problema dell'utilizzazione agraria e forestale della steppa in Tripolitania*. Ibid., V (1919), pag. 76-87.

*Intorno al fondamento ecologico dell'organizzazione vegetale*. Rivista di Biologia, I (1919), pag. 181-212.

*Intorno all'ecologia della disseminazione dell'«Oxalis cernua Tbg»*. Rivista di Biologia, II (1920), pag. 267-272.

*Come dobbiamo insegnare la botanica nelle scuole secondarie*. Rivista di Biologia, III (1921), pag. 464-470.

*Filosofia Botanica*, 1 vol. di pag. 354 con prefazione di G. Sergi, figg., Roma, TIPOGRAFIA DEL SENATO, 1921.

\* \* \*

**Albert Albu** († Am. 15 Januar 1921) ist in Berlin Professor Cr. Albert Albu gestorben, der sowohl als Gelehrter wie als praktischer Arzt einen grossen Ruf genossen hat. Albu ist am März 1867 zu Frankfurt a-O. geboren, er studierte in Berlin und promovierte hier zum Duktor mit einer von der medizinischen Fakultät mit einem Preise gekrönter Arbeit über «die Geschichte der Trepanation».

Seine wissenschaftlichen Arbeiten betreffen hauptsächlich die Gebiete der Ernährung und des Stoffwechsels sowie die klinische Chemie. Albu ist einer der ersten gewesen, der wissenschaftlichen Grundlagen der vegetarischen Diät erforscht hat. Eine grössere Reihe von Untersuchungen und Ernährung. Er ist Berater zahlreicher Sportvereine gewesen und hat viel beachtete Ansätze über den Stoffumsatz beim Rudern, Schwimmen, Nettlaufen, Radfahren und auch bei Flugleistungen geliefert. Die Biochemie beneicherte er durch Untersuchungen über das Vorkommen von Giften im Harn. Sehr bekannt ist seine Abhandlung über die Autointoxikationen geworden, d. h. über die Lehre von der Selbstvergiftung des Körpers durch bestimmte Stoffwechselprodukte. Mehr

klinischen Inhalts sind seine Studien zur Frühdiagnose des carcinoms und der umfangreiche Bericht, den er (zusammen mit dem Chirurgen Rotter) im Auftrage der deutschen medizinischen Gesellschaft über die Ursache und Häufigkeit der Apendicitis erstattet hat. Besondere Aufmerksamkeit widmete er der Vertiefung der Beziehungen zwischen der Jahneilkunde und der ganzen übrigen Medizin, und er hat in den letzten Jahren hauptsächlich Vorlesungen über interne Medizin für Zahnärzte gehalten, die sich grossen Zuspruchs der Studenten erfreuten. Neben war er Lehrer an der Hochschule für Leibesübungen, die seit einiger Zeit in Berlin zur Pflege der körperlichen Ausbildung auf wissenschaftlicher Basis errichtet ist.

Zusammen mit C. Neuberg verfasste er ein « Lehrbuch des Mineralstoffwechsels », das die älteren Befunde auf diesen Gebiet nach einheitlichen Gesichtspunkten ordnete, neue Angaben brachte und manches zu der gegenwärtigen Neubelebung dieses Gebietes beigetragen hat. Man verdankt ihm auch eine zusammenfassende Abhandlung über die « Analyse der Darmentleerungen in Neubergs Handbuch » Der Harn u. s. w».

Albu besass eine bedeutende Fähigkeit, streng wissenschaftliche Fragen in geschickter Weise populär darzustellen, und so entstand eine grosse Reihe allgemeinverständlicher Aufsätze über Krankenkost, Unterernährung und ihre Bekämpfung, Entfettung, über den Wert der Vegetabilischen Ernährung, über Kochkunst und Hygiene, über Licht-Luft, und Sportbüder, über Grundzüge der Rassenhygiene, über den Einfluss der Schule auf Entwicklungsstörungen im Kindesalter, über die Bedeutung von Unfallereignissen im täglichen Leben, über zweckmässige Ernährung auf Reisen, über den Einfluss der Nahrung auf die Lebensdauer, über den allgemeinen Wert von Bädern-Brunnen - und Sanatoriumskuren sowie über ärztliche Ethik u. s. w.

Wie man sieht, ist die Lebersarbeit des Dahingeschiedenen äusserst vielseitig und erfolgreich gewesen sowohl für die reine Wissenschaft als für die Volksgesundheit.

Albu hat das 54. Lebensjahr nicht voll erreicht. Früh darauf angewesen, seinen Lebensunterhalt selbst zu verdienen, hat er sich auch in den letzten Jahren keine Shonung auferlegt, nachdem ihn ein schweres Herzleiden befallen hatte, das sich im Anschluss an eine Grippekrankung entwickelte. Der Tod ereilte ihn, als er im Begriff war einen Kranken zu besuchen. Gross ist die Zahl seiner Schüler Freunde soffie dankbaren Patientem, die seinen Frühen Heimgang aufrichtig betrauern; die Wissenschaft hat in ihm einen unermüdlichen und erfolgreichen Forscher verloren.

(Berlin - Dahlem).

C. NEUBERG.

\*\*\*

**N. A. Cholodkowsky** († aprile 1921 Pietrogrado), professore all' Accademia di medicina ed all'Istituto forestale di Pietrogrado, morto all'età di 61 anno, è stato uno dei migliori elmintologi ed entomologi (notevole la monografia su Chermes) russi.

Fu anche letterato di gran valore e tradusse in lingua russa i migliori poeti inglesi e tedeschi.

O. P.

**INDICE BIBLIOGRAFICO**  
**dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1920**

**SERIE IV. - PATHOLOGIA.**

- ABBRUZZETTI A., *La diagnosi di laboratorio nel tipo esantematico*. Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 691.
- AMATO A., *Emoglobinuria*. Tip. Borrelli. Napoli, 1920.
- AMATO A., *Sulla reversibilità del fenomeno di sensibilizzazione opsonica*. R. Accad. delle Scienze med. in Palermo, 28 febbraio 1920.
- ANZIONI G., *Emangioma cavernoso del muscolo grande obliquo addominale*. Tumori, 1920. Anno VII, p. 12.
- ANGIONI G., *Contributo alla patologia e chirurgia renale*. Tumori, 1920. Anno VII, p. 362.
- ARCANGELI U., *Sulla dottrina della cianosi*. Atti del XXVI Congr. della Soc. di medicina interna. Roma, 1920.
- ASCOLI A., *Mutazioni nei germi dissenterici*. Soc. med. chir. di Modena, 17 dicembre 1920.
- ASCOLI M., *Contributo alla conoscenza della epilessia corticale sperimentale*. R. Accad. med. di Roma, 25 aprile 1920.
- BASILE C., *Sulle micosi del sistema respiratorio*. Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 1171.
- BASTAI P., *Ricerche batteriologiche e sperimentali sull'etiologia della encefalite epidemica*. Lo Sperimentale, 1920, fasc. 1°.
- BELLUSSI A., *Una nuova reazione chimica del sangue*. Ibidem.
- BERTELLI G., *Contributo allo studio delle infezioni da Proteus nell'uomo*. Gazz. Osp. e Cliniche 1920, p. 1130.
- BERTOLANI DEL RIO M., *I recenti studi su l'eziologia e la cura della sclerosi a placche*. Riv. sper. di Freniatria. Reggio Emilia, 1920. Vol. XLIV. fasc. III-IV.
- BILANCIONI G., *Voluminoso sarcoma insorto dell'orecchio medio*. Tumori, 1920. Anno VII, p. 200.
- BILANCIONI G., *Saprofitti e patogeni*. Riv. di Biologia, 1921, p. 469.
- BINDA P. e PERRIN A., *Sulla proprietà indoligena di alcuni terreni culturali*. Soc. med. chirurgica di Pavia, 23 luglio 1920.
- BOCCADORO G., *Contributo allo studio delle alterazioni degli elementi del sangue in diversi stati patologici*. Soc. med. chirurgica di Pavia, 3 luglio 1920.
- BOCCOLARI P., *Ricerche batteriologiche sulla encefalite letargica*. R. Accad. di scienze, lettere di Modena, 25 gennaio 1920.
- BOLAFFI A., *Duplice reperto isto-patologico dell'ittero castrense: rapporti tra ittero infettivo spirochetico ed atrofia giallo acuta del fegato*. Sperimentale, 4 giugno 1920.
- BOLOGNESI G., *Nuovo contributo clinico sui tumori primitivi delle aponeurosi degli arti*. Tumori, 1920. Anno VII, p. 353.
- BOZZINI A., *Contributo allo studio delle affezioni chirurgiche osteo-articolari*. Tumori, 1920, Anno VII, p. 215.

- BOZZINI A., *Lipoma profondo della coscia. Contributo ai tumori primitivi delle guaine vasali.* Tumori, Anno VII, p. 28.
- BRUNO P. e BIZZARRI A., *Reazioni diagnostiche nel tifo esantematico.* Riforma medica, 1920, p. 606.
- BUSINCO A., *Neuroglioma cistico della pineale.* Tumori, 1920. Anno VII, p. 173.
- CALDAROLA P., *Ricerche sierologiche sui meningococchi, parameningococchi e gonococchi.* Con 2 tavole. Annali di Igiene, 1920, p. 7.
- CAPONE G., *Presenza di agglutinine per il gruppo tifo-paratifi nelle singole frazioni proteiche di alcuni sieri specifici.* Accad. dei fisiocritici di Siena, 30 gennaio 1920.
- CAPONE G., *Sulla inibizione dell'emolisi da saponina da parte dei sieri positivi alla reazione di Wassermann.* Accad. dei fisiocritici di Siena, 30 genn. 1920.
- CARPANO M., *Su di un batterio patogeno tipo «prodigiosum» isolato dal cavallo (*B. erythrogenes equi*).* La Clinica Veterinaria, 1920, p. 477, 521.
- CASSUTO A., *Piocultura e sierocoltura.* Il Policlinico. Sez. Chir., 1920, p. 174, 211, 255.
- CATTANEO D., *Sulle cellule eosinofile nei processi infiammatori asettici.* Con una tavola. Haematologica, 1920. Vol. I.
- CATTANEO D., *Sulle cellule giganti da corpi estranei.* Archivio per le scienze mediche 1920, n. 5 e 6.
- CESARIS DEMEL A., *Lavori dell'istituto di anatomia patologica dell'Università di Pisa (1915-1920).* Pisa, 1920.
- CESARIS DEMEL A., *L'endiapedesi nel processo infiammatorio.* Haematologica, 1920. Vol. I.
- CESARIS DEMEL A., *Sul fibrosplenoma. Contributo allo studio dei tumori primitivi della milza.* Pathologica, 1920, p. 3.
- CHISTONI A., *Sulla patogenesi dell'ulcera gastrica.* Riforma medica, 1920, p. 1058.
- CIACCIO C., *Mutamenti nella reazione del mezzo durante l'agglutinazione batterica.* R. Accad. Peloritana di Messina, 20 gennaio 1920.
- CIACCIO C., *Ricerche analitiche sull'azoto titolabile al formolo eliminato con l'urina.* Archivio per le scienze mediche, 1920, n. 5 e 6.
- CIANI G., *Coltura degli anaerobi nelle comuni capsule Petri in presenza di aria.* Annali di Igiene, 1920, p. 274.
- CICCONARDI G., *Sulle alterazioni istologiche del rene prodotte da raffreddamento.* Archivio per le scienze mediche, 1920, n. 5 e 6.
- CONDORELLI L., *Antiemolisine e emolisine nelle urine.* Il Policlinico. Sez. Prat., 1920, p. 757.
- DE BENEDETTI E., *Cavernoma osteoblastico della pia madre cerebrale.* Tumori, 1920. Anno VII, p. 141.
- DE NUNNO R., *Il morbo di Hodgkin.* L. Pierro ed. Napoli, 1920.
- DE VECCHIS B., *La batteriologia della carie dentaria.* Riforma medica, 1920, p. 670.
- DI GUGLIELMO G., *Eritroleucemia e piastrinemia.* Folia medica, 1920, n. 1.
- DI GUGLIELMO G., *Megacariociti e piastrine.* Con 4 tavole. Haematologica, 1920. Vol. 3.
- EGIDI G., *Sulla determinazione dei gruppi sanguigni.* Il Policlinico. Sez. prat., p. 723.
- FICAI G., *Reperto di corpuscoli nel tifo esantematico.* Annali di Igiene, 1920, p. 665.
- FICAI G., *Reperto di speciali corpuscoli nel tifo esantematico.* Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 133.

- FINZI G. e CREMONA P., *Sul valore della bleumetilene-reazione e sua applicazione nella diagnosi di morva.* La Clinica Veterinaria, 1920, p. 457.
- FOÀ P., *Trattato di anatomia patologica.* 3 voll. di complessive p. 3800. Unione tip. editrice. Torino, 1920.
- FONTANA A. e SANGIORGI G., *Sugli spironemi dei condilomi acuminati.* Pathologica, 1921, p. 293.
- FRANÇA C., *Quelques considérations sur la Pathogénéité.* Riv. di Biologia, 1921, p. 273.
- FRANCIONI G., *Sui reperti isto-patologici delle psicopatie della senilità.* Rassegna di studi psichiatrici, 1920, p. 33.
- GALEOTTI G., *Fenomeni immunitari nelle malattie da protozoi.* Riforma medica, 1920, p. 860.
- GALEOTTI G., *L'endiacapedesi nel processo infiammatorio.* Riforma medica, 1920, p. 387.
- GALEOTTI G., *Perfrigerazioni e malattie dell'apparato respiratorio.* Riforma medica, 1920, p. 205.
- GAMNA G., *Sopra uno speciale reperto microscopico, che si osserva nel tessuto nervoso degli ammalati di encefalite letargica.* Bollettino R. Accad. med. di Torino, 1920, 25 giugno.
- GAMNA G., *Sulla costituzione dei globuli rossi del sangue normale e patologico.* Pathologica, 1920, p. 27.
- GASBARRINI A., *Sulla presenza di emostioblasti e loro derivati nella leucemia linfatica.* Soc. med. chirurgica di Pavia, 16 luglio 1920.
- GELERA M., *Importanza della leucocitosi e della leucocitolisi sulle proprietà difensive di un siero e specialmente sul suo valore complementare.* Riforma medica, 1920, p. 1024.
- GIUFFRÈ L., *Sforzo, allenamento del cuore ed ipertrofia da sforzo.* Riforma medica, 1920, p. 58.
- GORINI C., *Sul comportamento del Bacterium coli nel latte.* Il Policlinico. Sez. Prat., 1920, p. 427.
- GROSSI V., *Ricerche sperimentali sulla produzione dell'ulcera gastrica.* Clinica chirurgica, 1920, n. 2-4.
- GROSSO G., *La trasmissione peritoneale del carcinoma dei topini e l'atteggiamento negli organi cavitarii.* Tumori. Anno VII, p. 1.
- GUIZETTI P., *Anatomia patologica della encefalite letargica,* Riforma medica, settembre 1920.
- IZAR G. e RAPISARDI S., *Prove di flocculazioni per la diagnosi di sifilide.* Accad. Gioenia di Scienze nat. in Catania, 30 giugno 1920.
- IZAR G., *Reazione meiostagmica nei tumori maligni.* Atti del XXVI Congr. della Soc. di med. interna. Roma, 1920.
- LAVERAN A. e FRANCHINI G., *Sui flagellati parassiti di certi insetti, sulle loro colture e sulle infezioni che possono produrre nei topi bianchi.* Pathologica, 1920, p. 309.
- LENAZ L., *Sulla patogenesi dei così detti itteri emolitici.* Il Policlinico. Sez. med., 1920, p. 337.
- LEONE R., *Sul valore dei polimorfonucleati nell'infezione tubercolare.* Folia medica, 1920, n. 14.
- LIMENTANI L., *Contributo allo studio del ricambio azotato e della funzione epatica sotto l'azione del cloroformio.* Soc. med. chirurg. di Modena, 17 dicembre 1920.
- LUCIBELLI G., *Contributo allo studio delle capsulopatie sperimentali,* Folia medica, 1920, n. 15.

- MAGGIORE A., MANTOVANI M., TOMBOLATO A., *Ricerche sull'eziologia della encefalite letargica.* R. Accad. Scienze di Bologna, 25 gennaio 1920.
- MAMELI V., *Contributo allo studio della siero lipasi nell'organismo umano.* Folia medica, 1920, n. 29 e 32.
- MANFREDI L., *Sulle culture di meningococco.* Acc. med. di Genova, 23 febbraio 1920.
- MARASSINI A., *Sulla così detta legge di ripartizione nelle reazioni fra antigene e siero immune.* Pathologica, 1920, p. 345.
- MARCHEZINI R., *Compendio di ematologia.* In-16° di p. 171 con 2 tavole. Ammin. del Policlinico. Roma, 1920.
- MARCIALIS G., *L'eliminazione dei cloruri nelle malattie febbrili.* Il Policlinico. Sez. med., 1920, p. 56, 184.
- MARCORA F., *La reazione di Wassermann e la reazione di Sachs-Georgi nella sierodiagnosi della sifilide.* Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 1107.
- MARCORA S., *Reperti isto-patologici nella encefalite epidemica.* R. Acc. med. di Roma. 29 marzo 1920.
- MARINO S., *Comportamento dei tessuti nelle anemie sperimentali.* Arch. di farmacologia sperim. e scienze affini. Vol. XXX, p. 65.
- MARTINOTTI L., *Contribuzione allo studio dell'epitelioma adenoide cistico.* Tumori, 1920. Anno VII, p. 92.
- MARTINOTTI L., *Dei siringomi delle palpebre.* Tumori, 1920. Anno VII, p. 242.
- MASUCCI U. e SACCARDI P., *Ricerche chimico biologiche sull'acido lattico del succo gastrico.* Folia medica. 1920, n. 6.
- MAZZEI M., *Sulla immunizzazione sperimentale contro i germi del gruppo tifo-paratifo e dissenteria.* Riforma medica, 1920, p. 1099.
- MINGAZZINI E., *Contributo sperimentale all'esclusione temporanea chiusa di un rene.* Clinica chirurgica, 1920, p. 677.
- MODENA G., *Reperti anatomo-patologici della encefalite infettiva.* Soc. med. chir. Anconitana, 23 marzo 1920.
- MORINI L., *La reazione di Sachs-Georgi.* Soc. med. chir. di Modena, 6 maggio 1920.
- NINNI C., *La flora intestinale di piccoli erbivori, in rapporto alla presenza del B. coli.* Pathologica, 1920, p. 242.
- NINNI C., *Forma delle spore dei batteri del suolo,* Ibid., p. 310.
- NINNI C., *Un nuovo bacillo anaerobico del suolo.* Ibid., p. 385.
- NOVARO P., *Modificazioni del tessuto interstiziale dei testicoli nella avitaminosi.* Accad. med. di Genova, 23 febbraio 1920.
- NOVARO P., *Ricerche calorimetriche comparative sull'avitaminosi.* Pathologica, 1920, p. 133.
- NOVARO P., *Ricerche calorimetriche comparative sulla convalescenza dal digiuno e dall'avitaminosi.* Ibid., p. 183.
- ORLANDI, *Sul reperto anatomo-patologico dell'encefalite letargica.* Soc. Lombarda di scienze mediche e biologiche, 5 febbraio 1920.
- OTTOLENGHI D., D'ANTONA S., TONIETTI F., *Sull'eziologia dell'encefalite letargica.* Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 1075.
- PALEANI O., *Per l'eziologia della encefalite letargica.* Riforma med., 1920, p. 486.
- PAOLUCCI R., *Ricerche sulla formazione di sostanze antibatteriche nel sangue «in vitro».* Con 5 tavole. Haematologica, 1920. Vol. I.
- PAOLUCCI R., *La produzione di sostanze battericide aspecifiche a mezzo di vaccini in vivo ed «in vitro».* Riforma medica, 1920, p. 632.
- PARDI U., *Sopra l'azione di sieri concentrati.* Pathologia, 1920. p. 385.
- PARI G. A., *Le anidrosi nelle mielopatie.* Riforma medica, 1920, p. 462.

- PARI G. A., *La iperdrosi nelle mielopatie al di sopra della lesione*. Morgagni, 1920. Parte I, n. 11.
- PARI G., *Unilateralità ed omolateralità dell'innervazione sudorale*. Folia medica, n. 17.
- PARODI U., *Lo stato attuale del problema del cancro*. Boll. Accad. med. di Genova, 15 maggio 1920. Stab. grafico Gnecco e C. Genova.
- PERDUE E. M., *Nuove vedute sull'eziologia dei tumori maligni*. Annali di Igiene, 1920, p. 497.
- PEREZ G., *Osservazioni cliniche su taluni casi di carcinoma dello stomaco con speciale riguardo alla resezione gastrica*. Tumori. Anno VII, p. 43.
- PERGOLA M., *Vibrioni non colorigeni*. Annali di Igiene, 1920, p. 154.
- PESCI E., *Ricerche sulla teoria della anafilassi*. Atti del XXVI Congr. della Soc. di medicina interna. Roma, 1920.
- PESCI E., *Ricerche sierologiche nel cancro*. Riforma medica, 1420, p. 689.
- PICCININNI F., *Le tossine microbiche e loro produzione nei terreni nutritivi artificiali*. L. Guerrere, Napoli, p. 152.
- PINCHERLE P., *La reazione di Sachs-Georgi per la sierodiagnosi della sifilide*. Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 979,
- PIRONE R., *Sulla coltivabilità del virus rabbico*. Riforma medica, 1920, p. 782.
- PISTOCCHI G., *L'influenza della milza, del rene, della tiroide nella produzione della crisi anafilattica*. Pathologica, 1920, p. 239.
- PITINI A., *Cloronarcosi e funzione surrenale*. Arch. di farmacologia sperimentale e scienze affini. Vol. XXX, p. 29.
- PITTARELLI E., *Sopra alcuni caratteri per distinguere la presenza dell'acetone, dell'aldeide acetica e formica nei liquidi organici*. Folia medica, 1920, n. 12.
- PIZZETTI P., *Contributo allo studio della così detta Pielite granulosa*. Archivio per le scienze mediche, 1920, n. 5 e 6.
- POLETTINI B., *Sopra gli innesti di tessuti connettivi fissati*. Pathol., 1920, p. 415.
- PONTANO T., *Sulla riproduzione del Plasmodium vivax. Microgameti nel circolo sanguigno*. Il Policlinico. Sez. med., 1920, p. 36.
- PUGLISI ALLEGRA S., *Sulla patogenesi dell'ulcera gastrica*. R. Accad. Peloritana di Messina, 20 gennaio 1920.
- PUNTONI V., *I batteriofagi*. Annali di Igiene, 1920, p. 643.
- RAMOINO P., *Le avitaminosi*. Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 819.
- RAVENNA E., *La iperplasia nodosa della milza*. La Clinica Veterin., 1920, p. 617.
- RAVENNA E., *L'endocardite sperimentale da carbonchio sintomatico*. La Clinica Veterinaria, 1920, p. 293.
- REITANO D., *Sulla metaplasia mieloide sperimentale nella milza e nel fegato*. Folia medica, 1920, n. 21.
- REZZA A., *Il metodo di Jahnel per l'impregnamento argentico delle spirochete*. Rassegna di studi psichiatrici, 1920, p. 6.
- RIGHI U., *Ricerche istochimiche sulla corticale delle surrenali nella morte da scottatura*. Pathologica, 1920, p. 331.
- RUBINO C., *Emazie deformate o poichilociti da compressione*. Pathologica, 1920, p. 165.
- SALVIOLI G., *Contributo alle conoscenze istopatologiche nella lebbra*. Sperimentale, 1920, p. 171.
- SAMPIETRO G., *Eziologia della febbre gialla*. Annali di Igiene, 1920, p. 333.
- SAMPIETRO G., *Osservazioni sierologiche sul tifo petecchiale*. Annali di Igiene, 1920, p. 593.
- SANARELLI G., *Patogenesi del colera*. II Memoria. *La peritonite colerica*. Con una tavola. Annali di Igiene, 1920, p. 381.

- SANARELLI G., *Idem.* III Memoria. *Il proteide del vibrione colerico.* Annali di Igiene, 1920, p. 521.
- SANFELICE F., *Delle mutazioni che presentano i bacilli acido-resistenti nel passaggio attraverso gli animali.* Annali di Igiene, 1920, p. 1.
- SANI L., *La semeiotica del sangue nel cavallo e nel bue.* In-S° di p. 200. Tip. Del Signore. Torino, 1920.
- SANI L., *La diagnosi sperimentale del morbo coitale maligno. Reazione di Wassermann.* La Clinica Veterinaria, 1920, p. 393.
- SANSERI F., *I fermenti proteolitici nelle malattie oculari, ricercati con il metodo diafitico di Abderhalden.* Arch. di farmacologia speriment. e scienze affini. Vol. XXX, p. 123.
- SCALA G., *La reazione infiammatoria nei blastomi. (Ricerche istopatologiche).* Folia medica, 1920, n. 28.
- SCHIASSI F., *L'autoanafilassi a frigore nella emoglobinuria parossistica.* Il Policlinico. Sez. med., 1920, p. 346, 397.
- SEGALE M., *Considerazioni e ricerche etiologiche sulla pandemia 1918. Le sindromi influenzali 1920.* Pathologica, 1920, p. 255.
- SIVORI L., *A proposito della saprofittizzazione del bacillo tubercolare.* Riforma medica, 1920, p. 1154.
- SIVORI L., *Sulla produzione in vitro di sostanze immuni.* Ann. dell'Istituto Maragliano, 1920, p. 145.
- SOLIMANO G., *Agglutinabilità e attività disintegrate quali caratteri differenziali del b. di Shiga.* Pathologica, 1920, p. 113.
- SORMANI C., *Sulla patogenesi dell'ittero emolitico.* Soc. med. chir. di Pavia, 25 giugno 1920.
- SOTTI G. e TORRO O., *Sulla patogenesi della colelitiasi. Osservazioni critiche e risultati sperimentati.* Pathologica, 1920, p. 369, 390, 423.
- TALLO F., *Azione in vitro del neo-salvarsan sui bacilli del carbonchio con o senza capsula.* Riforma medica, 1920 (50).
- TAROZZI G., *Sulle alterazioni anatomiche nella così detta encefalite letargica.* Soc. med. chir. di Modena, 5 marzo 1920.
- TENANI O., *Sopra un tumore del corpo calloso.* Tumori, 1920. Anno VII, p. 332.
- TORRACA L., *Contributo allo studio delle cellule giganti dei corpi estranei per mezzo della colorazione vitale.* Con una tavola. Haematologica, 1920, Vol. I.
- UFFREDUZZI O., *Sullo shock traumatico.* Giornale della R. Accademia di medicina di Torino, 1920 (anno LXXXIII), p. 137.
- VALLARDI C., *Sulla siero diagnosi della dissenteria bacillare.* Soc. Lombarda di scienze med. e biologiche, 26 maggio 1920.
- VALLARDI C., *L'ameba della dissenteria.* Soc. Lombarda di scienze med. e biol., 27 febbraio 1920.
- VERATTI E., *Contributo allo studio delle colture dei tumori maligni «in vitro».* Tumori, 1920. Anno VII, p. 81.
- VERATTI E. e CATTANEO D., *Sull'infezione sperimentale da paratifo B. nel coniglio.* Soc. med. chir. di Pavia, 23 luglio 1920.
- VIGEVANI G., *Nuove idee sul diabete zuccherino.* Sandron ed. Milano, 1920.
- ZAGARI G., *La profitizzazione del bacillo tubercolare.* Napoli, 1920.
- ZANONI G., *Contributo allo studio del gozzismo.* Tumori, 1920. Anno VII, p. 277.
- ZAPPA P., *Sulla determinazione della formula leucocitaria.* Pathologica, 1920, p. 296.
- ZUCCOLA P. F., *Sulla reazione di Sachs-Georgi.* Il Policlinico. Sez. prat., 1920, p. 1306.

## OPERE RICEVUTE

**NB.** Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per gli estratti e le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni nelle diverse rubriche della Rivista, a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

JOHNSON S. C. and W. B., *Freshwater Fishes and how to identify them*. The Epworth Press, London, 1921, pp. 64 con fig. Sc. 1/9.

È un manualetto che fa parte di una serie « How to identify » che ne comprende parecchi altri, tutti con chiare illustrazioni e con fini di volgarizzazione scientifica. Questo nella sua generale semplicità e brevità, può senza dubbio essere utile ai principianti e invogliare i giovani allo studio. Nulla di simile - purtroppo - presso di noi!

BOUVIER E. L., *Habitudes et métamorphoses des Insectes*. (Bibl. de Phil. Scient.). E. Flammarion, Paris, 1921, pp. 322. Frs. 7.50.

TÖNNIES F., *Hochschulreform und Soziologie*. G. Fischer, Jena, 1920, pp. 36. Mk. 5.

BERGER H., *Psychophysiolgie*. In 12 Vorlesungen. G. Fischer, Jena, 1921, pp. 110. Mk. 18.

OPPENHEIMER C., *Der Mensch als Kraftmaschine*. G. Thieme, Leipzig, 1921, pp. VI-118. Mk. 25.

HAECKEL E., *Entwicklungsgeschichte einer Jugend*. Briefe an die Eltern. R. F. Koehler, Leipzig. 1921, pp. VIII-216. Mk. 40.

BENEDICT F. G. and TALBOT F. B., *Metabolism and Growth from Birth to Puberty*. The Carnegie Institution of Washington, Washington, 1921, pp. VI-213, con 55 illustr. S. p.

SMOLIAN K., *Merkbuch der Binnenfischerei*. Berlin. Deuter und Nicolas, 1920. 2 Voll. in-8 leg. pp. XXXVIII-449 tav. 26; pp. XXIII-450-1228, figg. nel testo, 2 carte geografiche.

RAMACHARAKA YOGI, *L'Arte di guarire con mezzi psichici*. (P. B. S. M.). Bocca, Torino, 1921, pp. IX-132. L. 10.

DENSMORE H. D., *General Botany for Universities and Colleges*. Ginn and Company, Boston, 1920, pp. XII-459, con 289 fig. \$ 2.96.

DENSMORE H. D., *Laboratory and Field Exercises for general Botany*. Ginn and Company, Boston, 1920, pp. VIII-198, con 26 fig. 84 cents.

OTTAVI E. e GALEOTTO L., *Contro le malattie e gli insetti delle piante agrarie*. 2<sup>a</sup> ediz. (Bibl. Agraria Ottavi). Unione tip. popolare, Casale, 1921, pp. XV-238, con 152 fig. L. 8.

TRENTIN L., *Orticoltura*. 4<sup>a</sup> ediz. (Bibl. Agraria Ottavi). Casa editr. Fratelli Ottavi, Casale, 1921, pp. XII-458, con 153 fig. L. 10.

BRIZI A., *Olivicoltura*. 3<sup>a</sup> ediz. (Bibl. Agraria Ottavi). Casa editr. Fratelli Ottavi, Casale, 1921, pp. 265, con 70 fig. L. 11.40.

HIRSCHFELD M., *Sexualpathologie*. Bd. 3. A. Marcus u. E. Webers Verlag, Bonn, 1918, 1920, 1921.

Erst. Teil, pp. ix-210 con 14 tav. Mk. 33 geb. 41.

Zw. Teil, pp. x-279, con 20 frg., 7 tav. Mk. 28 geb. 35.

Dr. Teil, pp. xi-340, con 5 tav. Mk. 44 geb. 51.

MORTENSEN Th., *Studies in the Development of Crinoids*. (Papers from the Department of Marine Biology, vol. XVI). The Carnegie Institution of Washington. Washington, 1920, pp. 94, con xxviii tav. S. p.

SCHMID K., *Die Medizinische Fakultät der Universität Bonn 1818-1918*. Ein Beitrag zur Geschichte der Medizin. A. Marcus und E. Webers Verlag, Bonn, 1920, pp. viii-103. Mk. 8.

PIVANO S., *Annuario degli Istituti scientifici italiani*. (Vol. II). Zanichelli, «Athenaeum», Bologna-Roma, 1920, pp. vii-597. L. 28.

STORM A. V. and DAVIS K. C., *How to teach Agriculture*. J. B. Lippincott Company. London, 1921, pp. vii-434, con 223 fig. Sc. 12/6.

GOETTE A. D., *Entwicklungs-geschichte der Tiere*. Vereinigung Wissenschaftl. Verleger, Berlin, 1921, pp. v-380, con 102 fig. L. 54.

MAGNUS R., *Einfaches Pharmacologisches Praktikum für Mediziner*. J. Springer. Berlin, 1921, pp. viii-51. Mk. 14.

WEIL A., *Die Innere Sekretion*. J. Springer, Berlin, 1921, pp. 140. Mk. 28, geb. Mk. 36.

FREY (von) M., *Vorlesungen über Physiologie*. (3<sup>a</sup> ediz. riveduta). J. Springer, Berlin, 1920, pp. x-396, con 142 fig. Mk. 28, geb. Mk. 35.

CHOULANT L., *History and Bibliography of Anatomic Illustration, translated and edited by Mortimer Frank*. The University of Chicago Press. Chicago, 1920. pp. xxvii-435, con fig. \$ 10.

ARIAS G., *La questione meridionale*. Vol. I: Le fondamenta geografiche e storiche del problema; l'emigrazione. N. Zanichelli, Bologna, 1921, pp. xii-518, con 2 tav. L. 50.

ANDRAIN J., *Le Système de la Lymphe et son importance en Pathologie générale*. Gaston Doin, Paris, 1920, pp. xvii-280. Frs. 15.

ZIEGLER H. E., *Der Begriff des Instinktes eins und jetzt*. G. Fischer, Jena, 1920, pp. viii-211, con 39 fig. e 3 tav. Mk. 18 geb. 23.

STEFANI A., *Lezioni di fisiologia umana*. La Litotipo editrice Univ. Padova, 1920. Litografia di pag. 764-xx. S. p.

KRETSCHMER E., *Körperbau und Charakter*. J. Springer, Berlin, 1921, pp. iv-192, con 31 fig. Mk. 56 geb. 66.

KANSEN A., *Die Pflanzendecke der Erde*. Bibliograph. Institut Leipzig u. Wien, 1920. pp. viii-276, con 1 carta, 24 fig. e 6 tav. S. p.

BEIN W., *Das chemische Element, seine Wandlung und sein Bau als Ergebnis der wissenschaftlichen Forschung*. 1 vol. in-8, pp. viii-360. Berlin, Leipzig, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, 1920. L. 45.

SCHADE H., *Die physikalische Chemie in der inneren Medizin*. 1 vol. in-8, pp. vii-569. Dresden-Leipzig. Th. Steinkopff, 1921. L. 54.

OSTWALD Wo. (Mitbearbeitet von WOESKI P.). *Kleines Praktikum der Kolloidchemie*. 1 vol. in-8, pp. viii-159. II Auflage. Dresden-Leipzig. Th. Steinkopff, 1921. L. 16.20.

BÖHMG L., *Die Zelle (Morphologie und Vermehrung)*. 1 vol. in-16. Sammlung Göschen, N. 818, pp. 138. Berlin, Leipzig, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, 1920. L. 4.50.

Fra i volumetti di questa nota collezione è questo uno dei più indovinati. Aggiornato fino alle più recenti ricerche, corredata di sobrie chiare figure, abbraccia sinteticamente tutti i problemi della morfologia e della fisiologia cellulare, senza naturalmente entrare in lunghe discussioni che uscirebbero dal programma della collezione.

LEGAHN A., *Physiologische Chemie*. II. Dissimilation. Un vol. in-16. Sammlung Göschen 241, pp. 129. Berlin, Leipzig. Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger, 1920. L. 4.50.

OPPENHEIMER C., *Biochemie und Pharmakologie* (Veit's Sammlung Wissenschaftlicher Wörterbucher). Un vol. in-8 leg., pp. 228. Berlin, Leipzig. Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger, 1920. L. 15.

ELLENBERGER W. und TRAUTMAUN A., *Grundriss der vergleichenden Histologie des Haussäugetiers*. V. Auflage. Un vol. in-8 leg. pp. xi-375, fig. 468. Berlin, P. Parey, 1921. Mk. 78.40.

HERMESDORF N., *Einfluss der Nahrung auf Körper und Geist*. Emil Pahl, Dresden, 1921. pp. 72, Mk. 4.50. Geb. 5.50.

KÖHLER W., *Die physischen Gestalten in Rühe und in Stationären Zustand*. Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1920, pp. xx-260 con 5 fig. Mk. 26.

DE' RAUSCHENSFELS A., *L'Ape e la sua coltivazione*. 3<sup>a</sup> edizione riveduta da V. Asprea. V. Hoepli, Milano, 1921, pp. XII-408 con 104 fig. e 17 ritr. L. 28.

ARTHUS M., *Elemente der Physiologischen Chemie*. 4<sup>a</sup> ediz. I. A. Barth, Leipzig, 1921, pp. vi-424 con 15 fig. Mk. 50.

RABAUD E., *Eléments de Biologie générale*. F. Alcan, Paris, 1921, pp. xi-444. Frs. 15.

FISCHER M. H., *Oedema and Nephritis*. 3<sup>a</sup> ediz. John Wiley and Sons, Inc. New-York (Chapman and Hall, London). 1921. pp. xvi-922 con 217 fig. \$ 10, (Sc. 60).

OUY-VERNAZOBRES Ch., *L'Evolution, ses incertitudes, ses conclusions*. L'Expansion Scientifique française. Paris. 1921, pp. 94. Frs. 5.

HAAGEDORN A. L., *The relative value of the processes causing evolution*. M. Nijhoff, The Hague, 1921, pp. 294 con 20 fig. Guild. 9.

KÜHNEMANN G.. *Das Problem des Lebens, vom naturphilosophisch-medizinischen Standpunkt*. J. A. Barth, Leipzig, 1919, pp. VIII-126. Mk. 6, geb. Mk. 8.

È una raccolta di belle conferenze, che con molta chiarezza e varietà di argomenti, formano un libro di lettura facile e piacevolissima. Sono ricordi di viaggio, osservazioni e riassunti di esperienze modernissime, genialmente adattate a scopo di volgarizzazione scientifica. Opero così fatte sono il più efficace incitamento agli studi di biologia.

FRANCÉ R. H., *Die Planze als Erfinder*. 12<sup>a</sup> ediz. (Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde) Franckh' sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1920, pp. 76.

*Federazione « Pro Montibus »*. Comitato Nazionale per le piante medicinali, aromatiche ed estrattive in Italia e Colonie, Relazione generale dei lavori compiuti dal 1915 al 1919. Tip. del Senato, Roma, 1921, pp. 68 con XIV tav. L. 7.60.

BARY P., *Les Colloïdes métalliques—propriétés et préparations*. Dunod, Paris, 1920, pp. VIII-96 con 13 fig. Frs. 11.

- FRANCESCHINI G., *Igiene sessuale*. 3<sup>a</sup> edizione. V. Hoepli, Milano, 1921, pp. xi-203. L. 7.50.
- PASSADORO E., *Demografia*. V. Hoepli. Milano, 1921, pp. xi-427. L. 16.
- LODGE (sir) O. J., *Raymond, ou la Vie et la Mort*. Payot, Paris, 1911, pp. 299 con 7 fot. Frs. 9.
- BOHN G., *Le forme et le mouvement*. E. Flammarion, Paris, 1921, pp. xi-173. Frs. 4.50.
- MARTIN J. N., *Botany, with Agricultural applications*. 2<sup>a</sup> ediz., (Chapman and Hall), London, 1920, pp. XII-604 con 490 fig. Sc. 21.
- KIDD W., *Iniziative in Evolution*. H. F. S. G. Witherby, London, 1920, pp. x-262 con 80 fig. S. p.
- BALLARD C. W., *The Elements of Vegetable-Histology*. John Wiley and Son, New-York, (Chapman and Hall Ltd.). London, 1921. pp. XIV-246 con 75 fig. Sc. 17/6.
- È un buon trattato pratico di istologia vegetale, limitato però a nozioni elementari. Chiara la esposizione della tecnica del microscopio; le figure un po' troppo schematizzate. La elegante edizione non è purtroppo accessibile per il prezzo alquanto elevato!
- ROLLY F., *Der Akute Gelenkrheumatismus*. J. Springer, Berlin, 1920. pp. 177 con 30 fig. Mk. 20.
- ALLBUTT (sir) C., *Greek Medicine in Rome*. Macmillan and Co. Ltd. London, 1921. pp. XIV-633. Sc. 30.
- MOORE B., *Biochemistry*. Edw. Arnold, London, 1921, pp. VII-340. Sc. 21.
- SCHMIDT J. u. GRAFE V., *Alkaloide*. (Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden herausgeg. von Dr. E. Abderhalden, Lief. 1). Urban und Schwarzenberg, Berlin, Wien, 1920, pp. xv-636. Mk. 96.
- MAYERHOFER E. u. PIRQUET C., *Lehrbuch der Völkersernährung nach dem Pirquet'schen System*. Urban u. Schwarzenberg. Berlin, Wien, 1920, pp. VII-299 con 32 fig. Mk. 47.40
- TIEGERSTEDT R., *Die Physiologie des Kreislaufes* (2<sup>a</sup> ed.). Erster Band. Vereingung Wissensch. Verleger. Walter de Gruyter u. C. Berlin, Leipzig, 1921, pp. VIII-334. L. 50.
- MATISSE G., *Le mouvement scientifique contemporain en France*. I. Les Sciences naturelles. (Collection Payot, N. 10). Payot et C.<sup>ie</sup>, Paris, 1921, pp. 160 con 25 fig. Frs. 4.
- CONSTANTIN J., *La Vie des Orchidées*. 1 vol. de la Bibliothèque de Culture générale. Paris, E. Flammarion édit., pag. 185, avec figures dans le texte.
- Volumetto che in modo assai semplice espone le attuali conoscenze sulla vita di questo interessantissimo gruppo di vegetali e ne illustra le singolarità biologiche e le eleganti bizzarrie morfologiche.
- BLARINGHEM L., *Le perfectionnement des plantes*. 1 vol. de la Bibliothèque de Culture générale. Paris, E. Flammarion édit., pag. 190, 30 figures dans le texte.
- È un lavoro assai interessante che riassume in modo chiaro e sintetico, accessibile anche ai profani, quanto è stato compiuto per il miglioramento delle specie e delle razze vegetali, dando la spiegazione scientifica di molti dei fatti osservati e dei fenomeni sperimentali ottenuti.

---

## INDICE DELLE MATERIE

### VOLUME TERZO (1921)

---

#### I. — Lavori originali.

|   |          |
|---|----------|
| <b>Amantea G., Krzyszkowsky K.</b> Ricerche fisiologiche sugli spermatozoi  | pag. 569 |
| <b>Arcangeli A.</b> Sulle diverse colorazioni del <i>Carassius auratus</i> L. e le cause che le determinano . . . . .   | 33       |
| <b>Artom C.</b> Il significato delle razze e delle specie tetraploidi e il problema della loro origine, con 8 figg. . . . .   | 265      |
| <b>Berti G.</b> Contributo sui granulomi sperimentali provocati da una oospora patogena ( <i>Oospora d'Agatae</i> - <i>Sacc. Sp. N.</i> ), con due figg. . . . .  | 165      |
| <b>Borzi A.</b> Come dobbiamo insegnare la botanica nelle scuole secondarie .   | 464      |
| <b>Censi Mancia G. B.</b> Analisi sperimentali sul meccanismo della ruminazione, con una figura . . . . .   | 58       |
| <b>Colosi G.</b> La distribuzione geografica dei Potamonidae, con una figura .  | 294      |
| <b>Cotronei G.</b> I processi di inibizione differenziale nel vestibolo boccale degli Anfibi anuri. (Con osservazioni sulla metamorfosi delle <i>Larve a litio</i> ), con una tavola doppia . . . . .                           | 471      |
| <b>Giglio-Tos E.</b> I punti critici termici dello sviluppo ontogenetico e la localizzazione della specie . . . . .   | 150      |
| <b>Grassi B.</b> Nuovo orizzonte nella lotta antimalarica (Memoria preliminare).  | 421      |
| <b>Guardabassi M.</b> Studi sul letargo. III. - Azione del nervo vago sul cuore di <i>Bufo vulgaris</i> durante il letargo, il risveglio, la veglia, con una figura   | 743      |
| <b>Herzog Moritz A. I.</b> - Neues zur Biologie der Dasselfliege ( <i>Hypoderma bovis</i> ) und zur Bekämpfung der Rinderhautbremsen-oder Biesfliegenseuche (Zwei Beiträge zur angewandten Zoologie). ( <i>Continua</i> ) . . . | 747      |
| <b>Löhner L.</b> Inzucht und Biochemische Individualspezifität, con due tavole .  | 129      |
| <b>Lo Priore G.</b> Teratologia sperimentale, con 5 figg. . . . .   | 1        |
| <b>Manaresi A. Calzoni A.</b> , Ricerche sulla biologia florale della vite, con una tavola . . . . .  | 279      |
| <b>Ruffini A.</b> Sulle espansioni nervose e sulla funzione dei fusi neuro-muscolari (Risposta a T. CIOLLONE) . . . . .   | 686      |
| <b>Sera G. L.</b> La distribuzione geografica dei brachi-platicefali ed i relitti dalla fauna glaciale in Europa, con 2 figg. . . . .   | 53       |
| <b>Tibaldi E.</b> Una nuova specie di Toxoplasma, con una tavola . . . . .  | 617      |

|   |          |
|---|----------|
| Vialli M. Ricerche comparative sulla disidratazione negli anfibi, con una figura . . . . .  | pag. 617 |
| Vitali G. L'organo nervoso paratimpanico e la sua funzione (Nota riasuntiva), con 8 figg. . . . .   | 302      |
| Zenari S. Forme ereditarie e variabilità nei cicli di <i>Sonchus oleraceus</i> L. em. e di <i>Sonchus asper</i> Hill., con 7 figg. e 2 tavole . . . . . | 709      |

## II. — Riviste sintetiche.

|  |     |
|--|-----|
| Campus A. Le sostanze strettamente esogene necessarie all'organismo animale . . . . .                                      | 497 |
| Carano E. Le nuove idee sulla partenogenesi e l'apogamia . . . . .   | 656 |
| Neppi V. Metodo biologico, sistematico e pratico nell'insegnamento della storia naturale nelle scuole secondarie . . . . . | 82  |
| Pantanelli E. Selezione e creazione di piante resistenti alle malattie. — I. Frumenti resistenti alla ruggine . . . . .    | 172 |
| — Selezione e creazione di piante resistenti alle malattie. — Selezione di varietà resistenti, con 3 figg. . . . .         | 319 |
| Pierantoni U. Organi luminosi batterici nei pesci . . . . .  | 342 |
| Pirocchi A. Risultati di alcuni studi sperimentali di genetica fatti in Italia . . . . .                                   | 337 |
| Zanolli V. Il problema dell'equivalenza dei biosferoidi cranici . . . . .  | 514 |
| Zirpolo G. Le glandole endocrine e la metamorfosi degli anfibi . . . . .   | 18  |

## III. — Recensioni.

|  |     |
|--|-----|
| ABDERHALDEN E. <i>Die Grundlagen unserer Ernährung und unseres Stoffwechsels</i> (O. Polimanti) . . . . .  | 795 |
| ACH N. <i>Zur Psychologie der Amputierten</i> (O. Polimanti) . . . . .   | 539 |
| ALTSON A. M. <i>The Life-History and habits of two parasites of Blowflies</i> (G. Grandi) . . . . .  | 360 |
| ALVAREZ DE TOLEDO J. <i>Le Problème de l'Espace</i> (O. Polimanti) . . . . .   | 219 |
| AMAR J. <i>Les lois scientifiques de l'éducation respiratoire</i> (O. Polimanti) . . . . .   | 532 |
| ANGIOLANI A. <i>I cibi e l'alimentazione</i> (O. Polimanti) . . . . .  | 795 |
| ARBER A. <i>Water Plants</i> (G. Bardi) . . . . .  | 520 |
| ARIAS G. <i>La questione meridionale</i> (V. Rivera) . . . . .   | 783 |
| AUDRAIN J. <i>Le système de la lymphe et son importance en Pathologie générale</i> (B. de Vecchi) . . . . .  | 799 |
| BÉGUINOT A. <i>La Botanica</i> (G. B. Traverso) . . . . .  | 92  |
| — <i>Ricerche intorno al poliformismo della «Stellaria media» (L.) Cir. in rapporto alle sue condizioni di esistenza</i> (G. Trinchieri) . . . . . | 208 |
| BERGER H. <i>Psychophysiologie</i> (S. de Sanctis) . . . . .   | 803 |
| BIANCHI L. <i>La meccanica del cervello</i> (O. Polimanti) . . . . .   | 365 |
| BOHN G. <i>Le mouvement biologique en Europe</i> (G. Brunelli) . . . . .   | 663 |
| BOHN G. e DRZWINA. <i>La chimie et la vie</i> (G. Brunelli) . . . . .  | 349 |
| BORDET J. <i>Traité de l'Immunité dans les maladies infectieuses</i> (O. Polimanti) . . . . .  | 375 |
| BOULE M. <i>Les Hommes fossiles</i> (G. Sergi) . . . . .   | 205 |

|  |      |     |
|--|------|-----|
| BROWN R. and THOMSON G. H. <i>The Essentials of Mental Measurement</i> (F. Kiesow) . . . . .   | pag. | 544 |
| BRUN R. <i>Die Raumorientierung der Ameisen und das Orientierungsproblem im Allgemeinen</i> (O. Polimanti) . . . . .                                 |      | 219 |
| BRUNI A. C. <i>Compendio di anatomia ginnastica</i> (U. Rossi) . . . . .   |      | 674 |
| BRUNIES S. <i>Le Parc National Suisse</i> (G. Bardi) . . . . .   |      | 93  |
| BUXTON D. W. <i>Anaesthetics: their use and administration</i> (M. Fea) . . . . .  |      | 538 |
| CARANO E. <i>Nuove ricerche sulla embriologia delle Asteraceae</i> (V. Rivera) . . . . .   |      | 790 |
| CARBOÑE D. <i>Lavori sulla macerazione delle piante tessili</i> (Autoriassunto) . . . . .  |      | 523 |
| — <i>La macerazione microbiologica industriale della canapa</i> (Autoriassunto) . . . . .  |      | 533 |
| — <i>Su alcuni possibili usi industriali del «Bacillus felsineus»</i> (Nota preventiva) (Autoriassunto) . . . . .                                    |      | 523 |
| CARBONE e BOSI S. <i>Un nuovo metodo di macerazione della canapa</i> (Autoriassunto) . . . . .   |      | 523 |
| CARBONE e MAGGIORA. <i>L'impiego del «Bacillus felsineus» per la macerazione industriale della canapa</i> (Autoriassunto) . . . . .                  |      | 523 |
| CARBONE e MAYNONE. <i>Studi sul chimismo della macerazione della canapa</i> (Autoriassunto) . . . . .  |      | 523 |
| CARBONE D. <i>La macerazione industriale delle piante tessili col «Bacillus felsineus»</i> (E. Pantanelli) . . . . .                                 |      | 525 |
| CARVETH READ. <i>The origin of Man and of his Superstitions</i> (N. Turchi) . . . . .  |      | 549 |
| CASTELLANI A. and CHALMERS A. J. <i>Manual of Tropical Medicine</i> (O. Polimanti) . . . . .   |      | 374 |
| CAVARA F. <i>Di un indirizzo tecnologico da darsi alla selvicoltura</i> (V. Rivera) . . . . .  |      | 211 |
| — <i>Sulla necessità della coltura di piante medicinali in Italia</i> (V. Rivera) . . . . .  |      | 211 |
| — <i>Le piante industriali che si potrebbero coltivare ed utilizzare nell'ora presente</i> (V. Rivera) . . . . .                                     |      | 211 |
| CELLI V. <i>Manuale dei medicamenti per gli ospedali militari territoriali e da campo</i> (O. Polimanti) . . . . .                                   |      | 538 |
| CHANCEREL L. <i>La flore forestière du globe</i> (V. Rivera) . . . . .   |      | 93  |
| CONKLIN E. G. <i>L'hérédité et le milieu</i> (G. Brunelli) . . . . .   |      | 665 |
| COOK M. T. <i>College Botany, Structure, Physiology and Economics of Plants</i> (G. Bardi) . . . . .   |      | 521 |
| CUÉNOT L. <i>La Genèse des espèces animales</i> (G. Brunelli) . . . . .  |      | 782 |
| DAHL F. <i>Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie</i> (G. Brunelli) . . . . .  |      | 784 |
| DE CILLIS. <i>L'agricoltura libica nel dopo guerra</i> (E. Pantanelli) . . . . .   |      | 90  |
| DELAGE Y. <i>Le Rêve</i> (O. Polimanti) . . . . .  |      | 545 |
| DÉMOLL R. <i>Der Flug der Insekten und der Vogel. Eine Gegenüberstellung</i> (O. Polimanti) . . . . .  |      | 219 |
| DENSMORE H. D. <i>General Botany for Universities and Colleges</i> (G. Bardi) . . . . .  |      | 521 |
| — <i>Laboratory and Field Exercises for General Botany</i> (G. Bardi) . . . . .  |      | 521 |
| DE RAUSCHENFELS A. <i>L'Ape e la sua coltivazione</i> (C. Ribulsi) . . . . .   |      | 678 |
| DIENER K. <i>Paläontologie und Abstammungslehre</i> (G. De Angelis d'Ossat) . . . . .  |      | 677 |
| DIETRICH W. <i>Einführung in die physikalische Chemie für Biochemiker, Mediziner, Pharmazeuten und Naturwissenschaftler</i> (O. Polimanti) . . . . . |      | 535 |
| DIXON W. E. <i>Practical Pharmacology for the Use of Students of Medicine</i> (O. Polimanti) . . . . .   |      | 96  |
| DROOGLEEVER FORTUYN A. E. B. <i>Die Leitungsbahnen im Nerven System der wirbellosen Tiere</i> (B. Grassi) . . . . .                                  |      | 215 |

|  |          |
|--|----------|
| DUFRENOY J. <i>Observations biologiques sur les Xylophages du Pin-mari-</i>  |          |
| <i>time et leurs parasites (G. Teodoro)</i> . . . . .  | pag. 668 |
| DUPRAT G. <i>L'éducation de la volonté et des facultés logiques (S. De Sanctis)</i> . . . . .  | 540      |
| EALAND C. A. <i>Animal Ingenuity of To-Day (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 203      |
| EAST E. M. and JONES D. F., <i>Inbreeding and Outbreeding. Their genetic and sociological significance (G. Brunelli)</i> . . . . .   | 88       |
| EMERY C. <i>Compendio di zoologia (G. Brunelli)</i> . . . . .  | 348      |
| ERHARD H. <i>Tierphysiologisches Praktikum, eine Anweisung für praktische Kurse und Vorlesungsversuche an Universitäten und höheren Schulen, sowie ein Leitfaden der Experimentalphysiologie für Zoologen, Mediziner und Lehrer höherer Lehranstalten (O. Polimanti)</i> . . . . . | 371      |
| FERRANINI L. <i>I medicamenti usuali (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 376      |
| FEYTAUD J. <i>Sur les jeunes colonies du Termite lucifuge (G. Grandi)</i> . . . . .  | 359      |
| FONZES-DIACON. <i>Précis de Toxicologie (O. Polimanti)</i> . . . . .   | 376      |
| FRANCESCHINI G. <i>La ricostruzione delle membra mutilate (O. Polimanti)</i> . .   | 539      |
| GARNER W. W. e ALLARD H. A. <i>Effects of the relative lenght of day and night and others factors of the environment on growth and reproduction in plants (G. Bardi)</i> . . . . .   | 213      |
| GAUPP E. <i>Auguste Weismann. Sein Leben und sein Werk (G. Brunelli)</i> . .   | 100      |
| GÉRARD P. <i>Contribution à l'étude de l'ovaire des mammifères. L'ovaire de « Galago Mossambicus » (Joung) (B. Monterosso)</i> . . . . .   | 216      |
| GLEY E. <i>Traité de physiologie (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 218      |
| <i>Gli Scienziati italiani dall'inizio del medioevo ai nostri giorni (E. O. von Lippmann)</i> . . . . .  | 807      |
| GOETTE A. <i>Die Entwicklungsgeschichte der Tiere (G. Brunelli)</i> . . . . .  | 786      |
| GOLDSCHMIDT R. <i>Einführung in der Vererbungswissenschaft (G. Brunelli)</i> . .   | 347      |
| GRANDI G. <i>Studio morfologico e biologico della « Blastophaga psenes (L.) » (L. Masi)</i> . . . . .  | 670      |
| GUGGENHEIM M. <i>Die biogenen Aminen (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 534      |
| HAGEDOORN D., HAGEDOORN A. C., VORSTHENVEL LA BRAND. <i>The relative value of the Processes causing Evolution (G. Brunelli)</i> . . . . .  | 664      |
| HEFFTER A. <i>Handbuch der experimentellen Pharmakologie (O. Polimanti)</i> .  | 376      |
| HIROWO ITO. <i>On the Metamorphosis of the Alimentary Canal of « Bombyx mori » (G. Teodoro)</i> . . . . .  | 669      |
| HIRSCH P. <i>Fermentstudien. Neue Methoden zum Nachweis proteolytischer und lipolytischer Fermente mit besonderer Berücksichtigung der Abwehrfermente (O. Polimanti)</i> . . . . .   | 371      |
| HIRSCHFELD M. <i>Sexualpathologie (A. Mieli)</i> . . . . .   | 801      |
| HOFFMANN F. B. <i>Die Lehre von Raumsinn des Auges (O. Polimanti)</i> . .  | 218      |
| JACOBY M. <i>Einführung in die experimentelle Therapie (O. Polimanti)</i> . .  | 376      |
| JADIN F. et ASTRUC A., <i>Précis d'hydrologie, de géologie et de minéralogie (G. De Angelis d'Ossat)</i> . . . . .   | 96       |
| JAEGER F. M. <i>Lectures on the principles of symmetry and its applications in all natural sciences (U. Bordoni)</i> . . . . .   | 519      |
| JENKINS J. T. <i>The Sea Fisheries (G. Brunelli)</i> . . . . .   | 204      |
| JONES W. <i>Nucleic Acids, their chemical Properties and physiological Conduct (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 534      |
| JOTEYKO J. <i>La Fatigue (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 532      |
| JOUBIN L. <i>Le fond de la mer (G. Brunelli)</i> . . . . .   | 204      |

|   |          |
|---|----------|
| JUCCI C. <i>Sulla differenziazione delle caste nella Società dei Termitidi (G. Grandi)</i> . . . . .  | pag. 357 |
| KEANE A. H. <i>Man, past and present (N. Turchi)</i> . . . . .  | 549      |
| KEITH A. <i>Une nouvelle théorie de l'audition (G. Bilancioni)</i> . . . . .  | 362      |
| KLIPPPEL M. <i>L'Evolution de l'organisme et la maladie (B. de Vecchi)</i> . . . . .  | 798      |
| KRAEMER H. <i>Scientific and applied Pharmacognosy (F. Cortesi)</i> . . . . .   | 675      |
| KÜHN A. <i>Die Orientierung der Tiere in Raum (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 219      |
| LADAME Ch. <i>A propos des manifestations artistiques chez les aliénés (A. Romagna Manoia)</i> . . . . .  | 99       |
| LIESEGANG F. PAUL, KIESER K. e POLIMANTI O. <i>Wissenschaftliche Kinematographie (I. Matula)</i> . . . . .  | 103      |
| LINOSSIER G. <i>Les Lipoïdes dans l'infection et dans l'immunité (O. Polimanti)</i> . . . . .   | 375      |
| LÖHNIS F. and HAUSEN Ro. <i>Nodule bacteria of leguminous plants (R. Perotti)</i> . . . . .   | 672      |
| LOPEZ VALLEJO E. <i>Apuntes acerca de la Triquinosis en México (G. Teodoro)</i> . . . . .   | 669      |
| LÜDTKE G. <i>Minerva (O. Polimanti)</i> . . . . .   | 551      |
| LUSTIG A. e FRANCHETTI A. <i>Studi ed osservazioni sulla Pellagra (B. de Vecchi)</i> . . . . .  | 536      |
| MAASE C., und ZONDEKA A. <i>Das Hungeröden, eine klinische und ernährungspysiologische Studie (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 795      |
| MC. DOUGALL W. <i>The Group Mind (E. Buonaiuti)</i> . . . . .   | 546      |
| MAYERHOFER E. u. PIRQUET C. <i>Lehrbuch der Volksernährung nach dem Pirquetischer System (O. Polimanti)</i> . . . . .   | 792      |
| MATISSE G. <i>Le mouvement scientifique contemporain en France (G. Brunelli)</i> . . . . .  | 781      |
| MATTIROLO O. <i>Tartuficoltura e rimboschimento (B. Peyronel)</i> . . . . .   | 210      |
| MICHAELIS L. <i>Praktikum der physikalischen Chemie, insbesonders der Kolloidchemie für Mediziner und Biologen (O. Polimanti)</i> . . . . .   | 535      |
| MICHEBAU P. E. <i>Éléments de Pathologie générale (B. de Vecchi)</i> . . . . .  | 373      |
| MONVOISIN A. <i>Le lait. Physiologie, analyse, utilisation (E. Pantanelli)</i> . . . . .  | 673      |
| MORTENSEN TH. <i>Studies in the Development of Crinoids (L. Masi)</i> . . . . .   | 666      |
| NEUMANN R. O. <i>Die im Kriege 1914-1918 verwendeten und zur Verwendung empfohlenen Brote, Brotersatz und Brotschreckmittel unter Zugrundeziegung eigener experimenteller Untersuchungen (O. Polimanti)</i> . . . . . | 795      |
| NEWTON HARVEY E. PH. D. <i>The nature of animal light (R. Dubois)</i> . . . . .   | 367      |
| NICOLLE M. <i>Les antigènes et les anticorps, caractères généraux, applications diagnostiques, applications thérapeutiques (O. Polimanti)</i> . . . . .   | 375      |
| NOTEL E. <i>Grundzüge des Pirquetschen Ernährungssystem (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 792      |
| PAULI W. E. und PAULI R. <i>Physiologische Optik dargestellt für Naturwissenschaftler (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 218      |
| PERRIER E. <i>La terre avant l'histoire. Les origines de la vie et de l'homme (G. Brunelli)</i> . . . . .   | 198      |
| PETER K., <i>Die Zweckmässigkeit in der Entwicklungsgeschichte (G. Brunelli)</i> . . . . .  | 88.      |
| PICCININI P. <i>Medicina storica e medicina sociale, studi ed appunti di storia della medicina, igiene del lavoro, medicina sociale, note varie (A. Mieli)</i> . . . . .  | 102      |
| PIVANO S. <i>Annuario degli Istituti scientifici italiani (O. Polimanti)</i> . . . . .  | 551      |
| PÖPENOE P. and JOHNSON R. W. <i>Applied Eugenics (C. Artom)</i> . . . . .   | 547      |

|   |          |
|---|----------|
| PORPMANN G. <i>Organo endolinfatico dei Selaci</i> (G. Maffi) . . . . .   | pag. 668 |
| PRINGSHEIM H. <i>Die Polysaccharide</i> (O. Polimanti) . . . . .  | 534      |
| RABAUD E. <i>Prescience et causes actuelles dans l'instinct</i> (G. Grandi) . . . . .   | 201      |
| REINHEIMER H. <i>Symbiosis</i> (G. Brunelli) . . . . .  | 87       |
| REINKE L. <i>Kritik der Abstammungslehre</i> (G. Brunelli) . . . . .  | 785      |
| RIDEAL ERIC K. e TAYLOR HUGH S. <i>Catalysis in theory and practice</i> (B. Dessaу) . . . . .   | 371      |
| RITCHIE J. <i>The influence of man on animal life in Scotland, a study in faunal Evolution</i> (O. Polimanti) . . . . .                                     | 350      |
| RONCHÈSE A. D. <i>La réaction de Bordet-Wassermann pour le séro-diagnostic de la syphilis</i> (D. Carbone) . . . . .  | 526      |
| RUFFINI A. <i>Sull'organo nervoso paratimpanico di G. Vitali, od organo del volo degli uccelli</i> (O. Polimanti) . . . . .                                 | 219      |
| RUFFINI A. <i>Lezioni di morfologia e Biologia generale</i> (O. Polimanti) . . . . .  | 351      |
| SCHAXEL J. <i>Die allgemeine und experimentelle Biologie bei der Neuordnung des medizinischen studiums</i> (G. Brunelli) . . . . .                          | 349      |
| SCHMID B. <i>Von den Aufgaben der Tierpsychologie</i> (W. Mackenzie) . . . . .  | 353      |
| SCHMIDT W. J., <i>Einige Beobachtungen an (melaninhaltigen) Zellformen des Froschlarvenschwanzes</i> (L. Bonomi) . . . . .                                  | 94       |
| SCHAEFFER ASA A. <i>Ameboid Movement</i> (F. Raffaele) . . . . .  | 787      |
| SCHUSSNIG B. <i>Beitrag zur Cytologie der Schizomyceten</i> (R. Perotti) . . . . .  | 214      |
| SEARLE A. B. <i>The use of Colloids in Health and Disease, with foreword by Morris M.</i> (O. Polimanti) . . . . .  | 376      |
| SERGI G., <i>L'origine e l'evoluzione della vita</i> (G. Brunelli) . . . . .  | 85       |
| SILVESTRI F. <i>Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e Termifili dell'Africa occidentale II. Termifili</i> (G. Grandi) . . . . .                     | 359      |
| STUART GAGER C. <i>Heredity and Evolution in Plants</i> (G. Brunelli) . . . . .   | 791      |
| TANNER F. W. <i>Bacteriology and Micology of Foods</i> (O. Polimanti) . . . . .   | 531      |
| THOMPSON C. B. e SNYDER T. E. <i>The «third form», the wingless, reproductive type of Termites: Reticulitermes and Prorhinotermes</i> (G. Grandi) . . . . . | 356      |
| TIRELLI V. <i>Morfina e cocaina</i> (A. Romagna Manoia) . . . . .   | 98       |
| TODARO F. <i>Il miglioramento delle razze nelle piante agrarie. Selezione, ibridazione</i> (G. Brunelli) . . . . .  | 665      |
| TROTTER A. <i>Sulla formazione ed il miglioramento dei pascoli montani e sul rimboschimento nell'Appennino meridionale</i> (E. Pantanelli) . . . . .        | 352      |
| TSCHERMAK (von) A. <i>Allgemeine Physiologie</i> (O. Polimanti) . . . . .   | 367      |
| VILLIGER E. <i>Gehirn und Rückenmark</i> (O. Polimanti) . . . . .   | 674      |
| WALTHER JOHANNES. <i>Allgemeine Palaeontologie-Geologische Fragen in biologischer Betrachtung</i> (G. Brunelli) . . . . .                                   | 207      |
| WHETZEL H. H. <i>An outline of history of Phytopatology</i> (C. B. Traverso) . . . . .  | 101      |
| WHITEHEAD A. N. <i>The Concept of Nature</i> (B. Dessaу) . . . . .  | 199      |
| WILHELMI J. <i>Kompendium der biologischen Beurteilung des Wassers</i> (O. Polimanti) . . . . .   | 531      |
| WINTERSTEIN H. <i>Die Narkose</i> (O. Polimanti) . . . . .  | 365      |

#### IV. — Istituti e stazioni biologiche.

|   |     |
|---|-----|
| CERRUTI A. <i>Contribuzioni del Laboratorio di Biologia marina di Taranto</i> (con 6 figg.) . . . . . | 379 |
|---|-----|

**V. — Notizie ed appunti.**

|   |   |
|---|---|
| Concorsi e premi . . . . .  | pag. 117, 566, 697  |
| Congressi e riunioni . . . . .                                      | 106, 107, 119, 222, 234, 391,<br>[553, 680, 681, 682, 693, 809,<br>[814, 815            |
| Distinzioni e solennità scientifiche . . .                          | 237, 244, 552, 566, 840, 841,<br>[843   |
| Esplorazioni scientifiche, viaggi e cacce                           | 244, 392, 393, 552, 684, 870,<br>[821   |
| Giardini zoologici . . . . .  | 110, 111, 695   |
| Iniziative diverse . . . . .  | 241, 242, 394, 397, 400, 555.   |
| Istituzioni e Società scientifiche . . . .                          | 109, 112, 243, 394, 395, 396,<br>[399, 402, 554, 556, 685,<br>[694, 839                 |
| Necrologie (con 4 ritratti) . . . . .                               | 118, 121, 122, 123, 245, 248,<br>[255, 403, 406, 707, 567, 698,<br>[700, 844, 851, 852, |
| Note polemiche . . . . .  | 113, 238, 239, 558, 564, 821,<br>[827, 830  |
| Pubblicazioni scientifiche . . . . .                                | 116, 117, 243, 399, 401, 566,<br>[679, 685, 697, 837, 842, 843.                         |
| Rivista di Biologia . . . . .                                       | 106, 222.   |
| Servizi tecnici . . . . .   | 113, 239, 565, 696, 835   |
| Varia . . . . .   | 240, 393, 397, 400, 402, 565<br>[695, 839   |
| Vita scientifica delle Università e delle<br>scuole medie . . . . . | 109, 114, 242, 395, 835, 840.<br>[842   |

**VI. — Movimento delle pubblicazioni biologiche italiane  
(durante l'anno 1920).**

|  |     |
|--|-----|
| Serie I. Botanica . . . . .                      | 266 |
| » II. Zoologia e anatomia comparata . . . . .    | 408 |
| » III. Fisiologia generale e comparata . . . . . | 701 |
| » IV. Patologia . . . . .                        | 853 |

**VII. — Opere ricevute.**

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| Libri ed opuscoli . . . . . | 124, 418, 568, 708 |
|-----------------------------|--------------------|

## INDICE DEI COLLABORATORI

|                            |      |   |
|----------------------------|------|---|
| <i>Academicus</i>          | pag. | 564   |
| Amantea G., Krzyskowsky K. |      | 569   |
| Arcangeli A.               |      | 33  |
| Artom C.                   |      | 265, 547  |
| <i>Autoriassunto</i>       |      | 523   |
| Bardi G.                   |      | 93, 117, 214, 520, 521  |
| Bauer V.                   |      | 242   |
| Béguinot A.                |      | 118   |
| Bilancioni G.              |      | 362   |
| <i>bios</i>                |      | 683   |
| Berti G.                   |      | 165   |
| Bonomi L.                  |      | 95  |
| Bordoni U.                 |      | 519   |
| Borzi A.                   |      | 464   |
| Brunelli G.                |      | 86, 87, 88, 89, 101, 200, 204, 205, 207, 223, 347, 348,<br>[349, 350, 663, 664, 665, 782, 784, 785, 786, 791] |
| Buonaiuti E.               |      | 546   |
| Campus A.                  |      | 497   |
| Carano E.                  |      | 656   |
| Carbone D.                 |      | 526   |
| Cavazza F.                 |      | 238, 830  |
| Censi Mancia G. B.         |      | 58, 398   |
| Cipollone L. T.            |      | 827   |
| Colosi G.                  |      | 204   |
| Comes S.                   |      | 821   |
| Cortesi F.                 |      | 675, 844  |
| Cotronei G.                |      | 471   |
| De Angelis d'Ossat G.      |      | 96, 677   |
| Demoll B.                  |      | 698   |
| De Sanctis S.              |      | 540, 803  |
| Dessau R.                  |      | 197, 371  |
| De Vecchi B.               |      | 373, 536, 798, 799  |
| Dubois R.                  |      | 367   |
| Fea M.                     |      | 538   |
| Filippini A.               |      | 392, 809  |
| Giglio-Tos E.              |      | 150, 558  |
| Ghigi A.                   |      | 239   |
| Grandi G.                  |      | 201, 356, 357, 359, 360   |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Grassi B.               | pag. 215, 421   |
| Guardabassi M.          | 743   |
| G. Z.                   | 697   |
| Herzog Moritz A.        | 747   |
| Issel R.                | 394   |
| Kiesow F.               | 248, 545  |
| <i>La Dir.</i>          | 117, 243  |
| <i>La Red.</i>          | 109, 112, 113, 116, 117, 234, 239, 243, 244, 391, 392, 396, [397, 398, 399, 400, 401, 402, 553, 555, 566, 679, 682, 685, 694, 695, 696, 697, 909, 814, 821, 839, 840, 841, 842, 843           |
| Lippmann (von) E. O.    | 807   |
| Loewy A.                | 245   |
| Löhner L.               | 129   |
| Lombroso G.             | 835   |
| Lo Priore G.            | 1   |
| Mackenzie W.            | 353   |
| Maffi G.                | 668   |
| Manaresi A., Calzoni A. | 279   |
| Masi L.                 | 666, 670  |
| Matula I.               | 103   |
| Mieli A.                | 102, 801  |
| Monterosso B.           | 216   |
| Naccarati S.            | 815   |
| Neppi V.                | 82  |
| Neuberg C.              | 852   |
| Neureiter F.            | 407   |
| O. P[olimanti]          | 106, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 122, 123, 223, 243, 244, [255, 393, 394, 395, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 406, 553, 554, 565, 566, 657, 684, 685, 688, 695, 820, 835, 837, 840, 841, 852 |
| Pantanelli E.           | 60, 172, 319, 353, 525, 673   |
| Peyronel B.             | 210   |
| Perotti R.              | 672   |
| Pierantoni U.           | 342   |
| Pigorini L.             | 113   |
| Pirocchi A.             | 337   |
| Polimanti O.            | 97, 203, 218, 219, 350, 351, 365, 367, 371, 374, 375, 376, [531, 532, 534, 535, 538, 539, 540, 549, 551, 674, 792, 795  |
| Ponzo M.                | 109   |
| Raffaele F.             | 700, 787  |
| Ribulsi C.              | 678   |
| Rivera V.               | 93, 213, 783, 790   |
| Romagna Manoia A.       | 98, 99  |
| Rossi U.                | 674   |
| Ruffini A.              | 636   |
| Sera G. L.              | 53  |
| Sergi G.                | 205   |
| Teodoro G.              | 669, 669  |

|                |   |
|----------------|---|
| Tibaldi E.     | pag. 612                                    |
| Tiberti N.     | 403   |
| Traverso G. B. | 95, 101                                     |
| Trinchieri G.  | 208   |
| Turchi N.      | 549   |
| Vialli M.      | 617   |
| <i>Viator</i>  | 680   |
| V. R[ivera]    | 106, 109, 114, 237, 240, 241, 242, 555, 556 |
| Vitali G.      | 302   |
| Zanolli V.     | 514   |
| Zenari S.      | 709   |
| Zirpolo G.     | 68  |

10.5 Nat. Hist.

THE LIBRARY OF THE  
OCT 10 1923  
UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

# RIVISTA

DI

# BIOLOGIA

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

SEP 20, 1923

DIRETTORI:

GUSTAVO BRUNELLI - OSVALDO POLIMANTI - VINCENZO RIVERA

Volume III - Fascicolo VI

Novembre-Dicembre 1921



ROMA

Dr. G. BARDI - TIPOGRAFO DEL SENATO

EDITORE

## Elenco delle materie trattate nella Rivista.

Biologia generale e genetica, citologia e protistologia. - Morfologia e fisiologia comparate delle piante e degli animali. - Antropologia e paleontologia. - Applicazioni pratiche della botanica (scienza forestale, patologia vegetale, ecc.) e della zoologia (idrobiologia e pesca, entomologia agraria, parassitologia, zootecnia, ecc.). - Fisiologia generale e comparata. - Patologia generale. - Eugenica, igiene sociale. - Psicologia. - Storia e metodologia delle scienze biologiche. - Movimento scientifico internazionale.

---

## Sommario del Fascicolo III, Volume VI

(Novembre-Dicembre 1921).

- Forme ereditarie e variabilità nei cicli di *Sonchus oleraceus* L. em. e di  
*Sonchus asper* Hill., S. Zenari . . . . . pag. 799
- Studi sul letargo. - Azione del nervo vago sul cuore di *Bufo vulgaris*  
durante il letargo, il risveglio, la veglia, M. Guardabassi . . . . » 743
- I. - Neues zur Biologie der Dasselfliege *Hypoderma bovis* und zur Behäm-  
pfung der Rinderhautbremsen-oder Biesfliegenseuche, Moritz A.  
Herzog (*Continua*) . . . . . » 747
- RECENSIONI, pag. 781, Opere di carattere generale. Biologia generale. Botanica. Fisiologia. Patologia. Ps-  
cologia. Storia della scienza.
- NOTIZIE ED APPUNTI, pag. 809.
- INDICE BIBLIOGRAFICO dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, serie IV, Patologia,  
pag. 853.
- OPERE RICEVUTE, pag. 859.
- INDICE DELLE MATERIE, pag. 863.
- 

La responsabilità di tutti gli articoli, recensioni ecc., è assunta dai rispettivi autori. L'editore si riserva la proprietà letteraria a norma di legge.

*La Corrispondenza dei collaboratori dovrà essere indirizzata impersonalmente  
alla "Rivista di Biologia" Via della Dogana Vecchia, 27 - Roma (19).*

Redattore capo: Dott. Giovanni Bardi.

---

## ABBONAMENTI (1922)

Italia e Colonie: Un anno L. **65**

Esterio: . . . . Un anno Frs. **85**

PREZZO DEI VOLUMI I E II  
(1919-1920)

Per ciascun volume (Italia) L. 60.  
» » (Esterio) Frs. 75

PREZZO DEL VOLUME III  
(1921)

Italia . . . . . L. **68.60**  
Esterio . . . . . Frs. **85**

*Dirigere vaglia alla Tipografia del Senato del Dr. Giovanni Bardi, editore - Roma. - Per le inserzioni rivolgersi alla "Agenzia del Policlinico" Fratelli Fiocchi - Piazza Venezia (angolo Via Giulio Romano, Lett. A) - Roma.*

---

Pour les abonnements en France et Colonies s'adresser à M. G. FICKER,  
Librairie Générale et Internationale, 6, Rue de Savoie - Paris (VI<sup>e</sup>).

**LIBRERIA DI SCIENZE E LETTERE**  
ROMA - PIAZZA MADAMA, 19-20

**ANTONINO BORZÌ**

**PROBLEMI**

DI

**FILOSOFIA BOTANICA**

*Con prefazione di GIUSEPPE SERGI*

Un volume in-8° grande legato in piena tela di pagine 344, con 13 fig. nel testo e un indice analitico, Edizione di soli 300 esemplari numerati. **L. 60.**

PREFAZIONE - DEDICA - INTRODUZIONE - Concetti generali - Limiti della Ecologia vegetale - Intorno al fondamento ecologico della organizzazione vegetale - I fondamenti ecologici delle associazioni vegetali - Pensieri sulla ecologia della disseminazione - La funzione aerofilactica nel regno vegetale - La funzione udrofilactica nel regno vegetale - Forme ed evoluzione alle prime fonti della vegetalità - Concezione ecologica della evoluzione del regno vegetale.

**A. TILGHER**

**RELATIVISTI CONTEMPORANEI**

(VAIHINGER - EINSTEIN - SPENGLER)

**L'IDEALISMO ATTUALE**

Con prefazione di MARIO MISSIROLI.

Un volume di pag. 68 . . . . . . . . . . . L. 3 —

## LABORATORIO BATTERIOTERAPICO ANTOLINI

Diretto dal Prof. Dott. MARIO LEVI DELLA VIDA

(Annesso al Laboratorio Chimico-Farmaceutico E. ANTOLINI — ROMA, Via Aracoeli, 32)

Preparazione di autovaccini e di eterovaccini preventivi e curativi alla Wright.

Autovaccini contro le infezioni stafilococciche e streptococciche (foruncoli, piodermiti, ecc.).

Vaccino antigenococcico per le complicanze e successioni morbose della blenorragia, nell'uomo e nella donna.

Vaccino preventivo e vaccino curativo contro la tosse convulsa.

*(Opuscoli gratis dietro richiesta)*

## FERMENTI LATTICI PURI E SELEZIONATI (COMPRESSE)

Potenti modificatori della flora intestinale, utili nelle infezioni intestinali, nelle intossicazioni, nella gastro-enterite della infanzia, nella forunculosi, nelle eruzioni cutanee consecutive ad intossicazioni intestinali, ecc.

Per garantire in modo assoluto l'attività, ciascun flacone porta la data di preparazione e se ne offre gratuitamente il cambio trascorsi tre mesi.

*(Campioni e letteratura s'inviano gratis ai Medici).*

## LIBRERIA DI SCIENZE E LETTERE

del Dott. GIOVANNI BARDI

ROMA

PIAZZA MADAMA, 19-20.

DEPOSITO DELLE PRINCIPALI CASE EDITRICI  
RAPPRESENTANZA A LIPSIA, PARIGI E LONDRA  
COMMISSIONARIA PER L'ITALIA E L'ESTERO  
ESCLUSIVITÀ DI CASE EDITRICI  
EDITRICE DI OPERE E PERIODICI DI CULTURA

Apertasi alla metà di novembre 1920, la Libreria di Scienze e Lettere ha in questo brevissimo tempo acquistato il favore di una numerosa e affezionata clientela.

Gli Istituti scientifici universitari vi troveranno le maggiori agevolazioni per la fornitura rapida e puntuale di qualunque opera o periodico scientifico.

# Iodofosfarsina Cozzolino

Sono riuniti nella *Iodofosfarsina Cozzolino* sotto forma piacevole assimilabile, ed in grado di spiegare tutta l'attività chimica biologica curativa, i tre rimedi più potenti della Terapia.

## IODO FOSFORO ARSENICO

L'*Iodo* è l'unico farmaco dimostrato efficace dall'esperienza sugli animali e dall'osservazione clinica contro la tubercolosi. Infatti nelle tubercolosi chiuse, chirurgiche, iniziali (scrofolose) l'*Iodo* è un rimedio sovrano e determina la guarigione da sè solo senza il sussidio di altro rimedio.

L'antitesi fra *Iodo* e tubercolina risulta evidente anche da una esperienza poco nota. Se nelle cavie s'inocula solo iodo o tubercolina verificasi in tutte notevole alterazione nutritiva e marasma, ma se iodo e tubercolina s'inoculano simultaneamente, la nutrizione non s'altera affatto.

A mostrare poi l'efficacia antisettica e disinettante dell'*Iodo* basterà notare che i Chirurghi se ne avvalgano a preferenza di qualsiasi altro farmaco nelle cure delle piaghe e che soluzioni acquose all'*I* per 5000 bastano a sterilizzare batteri e bacilli patogeni.

Se poi attribuiamo per evidenti ragioni scientifiche all'*Iodo* la stessa azione spiegata dalla tiroidina e fra le altre l'aumento della crescita si deve ammettere che l'*Iodo* somministrato nel primo ventennio della vita faccia aumentare notevolmente la nutrizione e la lunghezza del corpo.

Il *Fosforo* che abbonda nel sistema nervoso e muscolare deve essere fornito continuamente all'organismo per rimpiazzare le perdite che sono notevolissime in alcune affezioni. I glicero-fosfatì accelerano notevolmente il ricambio dell'azoto e perciò

riescono efficaci in varie affezioni dell'alterato ricambio materiale. Il Fosforo ha poi un'azione tonica ricostituente del sistema nervoso. In molti casi di esaurimento, debolezza nervosa, paresi, ecc., questo rimedio spiega un'azione tonico-ricostituente.

L'Arsenico è così potente come veleno per quanto è efficace quale rimedio. Distrugge o attenua l'infezione malarica, ha virtù elettiva pel trionema pallido e pel tripanosoma e perciò contro la sifilide e la malattia del sonno. Eleva il tono del sistema nervoso, corregge e vince alcuni stati nervosi, varie malattie speciali quali la corea, il nervosismo ecc., migliora lo stato della nutrizione ed in alcune forme di anemia e discrasia riesce efficacissimo.

In conclusione la *Iodofosfarsina Cozzolino* rappresenta un farmaco complesso di azione potentissima, perchè i tre suoi componenti sono aggregati in forma solubile, assimilabile ed organica, mentre mancando una di queste proprietà in tanti altri preparati consimili la cura riesce inefficace.

Giova somministrare il preparato Cozzolino:

Nelle Anemie e Discrasie, Clorosi, Leucemie e Pseudo-leucemie.

In molte infezioni, Tubercolosi, Sifilide, Malaria.

Nelle malattie di alterato ricambio e da cattiva nutrizione, gotta, obesità, marasma, manismo, reumatismo cronico.

In malattie nervose.

Ma giova specialmente in un morbo ora comunissimo molto affine alla nevrastenia e che preferirei specificare col nome di nevrastenia bellica perchè evidentemente provocata dall'immane guerra attuale e più propriamente da cause morali e materiali quali patemi di animo insufficiente e cattiva alimentazione.

È caratterizzata tale malattia da debolezza generale e soprattutto neuro-muscolare da meiopragia (difetto funzionale) da diminuita nutrizione e da disturbi digestivi.

Prof. ERRICO DE RENZI

Senatore del Regno.

**Per VARICI** (qualunque forma  
e localizzazione)

**prescrivete l'ESIXIA**

**del Dr. S. BOLOGNESE - Mezzocannone, 31 - NAPOLI**

---

CONSTATERETE subito risultati superiori ad ogni più lieta aspettativa.

FAVORIRETE un ottimo prodotto nazionale, unico al mondo e rigorosamente scientifico.

CONQUISTERETE la gratitudine imperitura dei clienti.

L'**ESIXIA** fu presentata al Congresso Internazionale di Madrid (aprile 1903), al Congresso Nazionale di Roma del 1906, a New York nel 1908 — ed ha oramai conquistato il suo posto nella Terapia illuminata e progressista.

Relazione presentata al XIV Congresso medico internazionale, Madrid 1903; al VI Congresso nazionale, Roma 1906; a New York, settembre 1908. — Esperimenti eseguiti dal Prof. BEAL del Policlinico di New York; Prof. MAGLIERI Ispettore Igienista del Municipio di Napoli e Igienista Capo degli Ospedali; Prof. MALERBA, Titolare della Cattedra di Chimica fisiologica della R. Università di Napoli; Prof. STANZIALE Titolare della Cattedra di Dermatologia e Sifilografia dell' Università di Napoli, componente il Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione d'Italia; Prof. VIGORITA, Docente di Materia medica nella R. Università di Napoli, ecc.

---

Opuscolo spiegativo (8<sup>a</sup> ediz., 40° migl.) Gratis a richiesta

**Dott. STEFANO BOLOGNESE**

Fondatore e Direttore dell'ISTITUTO VARICOLOGICO INTERNAZIONALE  
(Unico Istituto del genere al mondo).

**NAPOLI - Mezzocannone, 31 - NAPOLI**

---

Principali depositi dell'**ESIXIA** in Italia.

BARI: Lippolis, Manzoni — CATANZARO: Leone — GENOVA: Cattaneo, Moseatelli — MILANO: Beati, Manzoni — NAPOLI: Cozzolino, Lanceillotti, Melchiori — PALERMO: Campisi — ROMA: Candioli, Manzoni — TORINO: "Alleanza Cooperativa", Schiapparelli  
VENEZIA: Baldisserotto.

ARCHIVIO  
DI  
STORIA DELLA SCIENZA

Diretto  
dal professor ALDO MIELI

ANNO III

Abbonamenti per volume: Italia L. 40;  
Estero L. 45.

Dott. A. NARDECCHIA - EDITORE  
ROMA

RIVISTA  
DI  
STUDI SESSUALI

Diretta  
dal professor ALDO MIELI

Abbonamento annuo: Per l'Italia L. 20;  
per l'Estero L. 25.

LIBRERIA DI CULTURA - EDITRICE  
ROMA - VIALE GIULIO CESARE, 27.

LIBRERIA  
DI SCIENZE E LETTERE

ROMA

PIAZZA MADAMA, 19-20

*Recenti pubblicazioni:*

- |   |         |
|---|---------|
| E. Buonaiuti, Escursioni Spirituali.                                    | L. 5 —  |
| B. Grassi, Cenni di Morfologia animale.                                 | L. 6 —  |
| B. Grassi, Nuovo orizzonte nella lotta antimalarica                     | L. 3 —  |
| A. Tilgher, Voci del Tempo.   | L. 8.50 |
| A. Tilgher, Relativisti contemporanei.                                  | L. 3 —  |
| R. H. Gardiner, I problemi dottrinali della riunione della cristianità. | L. 3 —  |
| F. Marazzi, Nazione Armata.   | L. 10 — |
| G. Bobbio, Prontuario del Dantifilo.                                    | L. 4.40 |

*Editori:* FÉLIX ALCAN, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna - WILLIAMS & NORGATE, London - WILLIAMS & WILKINS Co., Baltimore - RUIZ HERMANOS, Madrid - THE MARUZEN COMPANY, Tokio.

“SCIENTIA”

Rivista internazionale di sintesi scientifica  
(Si pubblica ogni mese in fascicoli di 100 a 120 pagine ciascuno)

Direttore: Eugenio Rignano.

È L'UNICA RIVISTA a collaborazione veramente internazionale.

È L'UNICA RIVISTA a diffusione assolutamente mondiale.

È L'UNICA RIVISTA di sintesi e di unificazione del sapere che tratti delle questioni fondamentali di tutte le scienze: storia delle scienze, matematica, astronomia, geologia, fisica, chimica, biologia, psicologia e sociologia.

È L'UNICA RIVISTA che a mezzo di inchieste fra i più eminenti scienziati e scrittori di tutti i paesi (*Sui principî filosofici delle diverse scienze; Sulle questioni astronomiche e fisiche più fondamentali all'ordine del giorno; Sul contributo che i diversi paesi hanno dato allo sviluppo dei diversi rami del sapere; Sulla questione del vitalismo; Sulla questione sociale; Sulle grandi questioni internazionali sollevate dalla guerra mondiale*), studi tutte le massime questioni che agitano gli ambienti studiosi e intellettuali di tutto il mondo.

Essa ha pubblicato, fra altri, lavori di:

Abbot, André, Arrhenius, Ashley, Bayliss, Beichman, Benes, Bohm, Bonnesen, Borel, Bottazzi, Bouth, Bragg, Brillouin, Bruni, Cabrera, Carracedo, Carver, Castelnovo, Caullery, Chamberlin, Charlier, Ciamieian, Claparède, Costantin, Crommelin, Cvijic, Darwin, Delage, De Martonne, De Vries, Durkheim, Eddington, Edgeworth, Emery, Enriques, Fabry, Findlay, Fisher, Foà, Fowler, Fredericq, Galeotti, Golgi, Gregory, Guignebert, Hartog, Heiberg, Hinks, Inigues, Innes, Janet, Jespersen, Kapteyn, Karpinski, Kaye, Kidd, Knibbs, Langevin, Lebedew, Lloyd Morgan, Lodge, Loisy, Lorentz, Loria, Lowell, Matruchot, Maunder, Meillet, Moret, Moreaux, Muir, Naville, Pareto, Peano, Picard, Plans, Poincaré, Puiseux, Rabaud, Reuterskjöld, Rey Pastor, Righi, Rignano, Rudzki, Russell, Rutherford, Sagnac, Sarton, Sayee, Schiaparelli, Sergi, Shapley, Sherrington, Smoluchowski, Soddy, Stojanovich, Struycken, Svédberg, Tannery, Teixeira, Thalbitzer, Turner, Vallaux, Vialleton, Vinogradoff, Volterra, Von Zeipel, Webb, Weiss Westermarck, Wicksell, Willey, Zeeman, Zeuthen e più di cento altri.

“Scientia”, pubblica gli articoli nella lingua dei loro autori, e ad ogni fascicolo è unito un supplemento contenente la traduzione francese di tutti gli articoli non francesi. Essa è così completamente accessibile anche a chi conosca la sola lingua francese. (Chiedere un fascicolo di saggio gratuito al Segretario Generale di «Scientia», Milano).

ABBONAMENTO: Italia L. 50 - Estero fr. 50 — Uffici della Rivista: 43, Foro Bonaparte, Milano  
Segretario Generale: Dott. PAOLO BONETTI.

# RIVISTA DI BIOLOGIA

## Elenco dei lavori originali pubblicati nel volume I (1919).

|   |          |
|---|----------|
| <b>Bilancioni G.</b> Sull'ereditarietà delle malattie dell'orecchio . . . . .   | pag. 429 |
| <b>Borghesani G.</b> Il problema eco-dendrologico della produzione dei semi forestali, con 6 figg. . . . .  | 559      |
| <b>Borzì A.</b> Intorno al fondamento ecologico dell'organizzazione vegetale. . . . .   | 181      |
| <b>Brunelli G.</b> La nuova coscienza scientifica di fronte all'economia nazionale  | 3        |
| — La piccola e la grande bonifica nei rapporti idrobiologici . . . . .  | 246      |
| — Ricerche sull'anatomia e fisiologia comparata dei pesci, con 4 figg. . . . .  | 400      |
| — Provvedimenti per migliorare in Sardegna la pesca marittima, lagunare e d'acqua dolce . . . . .   | 545      |
| <b>Carbone D., Quarella B., Venturelli G.</b> Microbi saprofitti e microbi patogeni. Note critiche e sperimentali. . . . .                            | 222, 409 |
| <b>Cencelli A.</b> Osservazioni sull'incrocio e selezione nell'allevamento brado di cavalli . . . . .   | 91       |
| <b>Censi Mancia G. B.</b> Contributo sperimentale allo studio del ricambio azotato durante la gravidanza e durante l'allattamento, con 1 fig. . . . . | 656      |
| <b>Centanni E.</b> La perdita nelle cellule degli stomiti blastonomici come causa di tumore, con 1 fig. . . . .                                       | 82       |
| <b>De Toni G. B.</b> Fabio Colonna e l'eterocarpia. Notizia storica di biologia.  | 46       |
| <b>Enriques P.</b> Ricerche sulla eredità delle mosche . . . . .  | 72       |
| <b>Ghisalberti R.</b> La pluriocularità nella <i>Planaria polychroa</i> . . . . .   | 337      |
| <b>Giglio-Tos E.</b> A proposito del coniglio di Porto Santo e della realtà della specie . . . . .  | 50       |
| <b>Granata L.</b> <i>Drilosphaera binucleata</i> n. g., n. sp., nuovo sporozoo parassita dei <i>Limnodrilus</i> , con 3 tav. . . . .                  | 594      |
| <b>Manaresi A.</b> Sulla biologia fiorale del pesco. III Nota. Gli insetti pronubi.   | 586      |
| <b>Mieli A.</b> Leonardo da Vinci (1452-1519) (con 1 tav.) . . . . .  | 176      |
| <b>Monterosso B.</b> Il ciclo biologico dell'oocite dei mammiferi attraversa un periodo di vita latente? Con 1 diagr. . . . .                         | 382      |
| <b>Pierantoni U.</b> Le simbiosi fisiologiche e le attività dei plasmi cellulari  | 213      |
| <b>Pirotta R.</b> Ontogenesi nelle piante . . . . .   | 24       |
| <b>Polimanti O.</b> Ai lettori . . . . .  | 1        |
| — Studi sul letargo. I. Sulla sopravvivenza del sistema nervoso centrale e sopra l'attività riflessa spinale in <i>Emys europaea</i> . . . . .        | 405      |
| <b>Rappini M.</b> Sul disfacimento autolitico delle ghiandole adesive (ventose) nelle larve di <i>Bufo vulgaris</i> . (Nota preliminare) . . . . .    | 397      |
| <b>Rivera V.</b> Per il mezzogiorno. I. Problemi biologici e problemi agricoli . . . . .  | 169      |
| II. Fattori di rendimento agrario . . . . .   | 321      |
| <b>Sergi G.</b> Genetica ed evoluzione. Le teorie di Mendel e delle mutazioni.  | 615      |

## Volume II (1920).

|   |         |
|---|---------|
| <b>Artom C.</b> Indicazioni sommarie sugli studi di genetica . . . . .  | pag. 70 |
| <b>Azzi A.</b> Azione degli stimoli termici cutanei sulla temperatura delle mucose.   | 508     |
| <b>Bilancioni G.</b> Saprofitti e patogeni . . . . .  | 469     |
| <b>Borzì A.</b> Intorno alla ecologia della disseminazione dell' <i>Oxalis Cernua</i> Tbg.  | 267     |
| <b>Campanile G.</b> Sull'Orobanche della favà . . . . .   | 454     |
| <b>Cipollone L. T.</b> Ancora sulle terminazioni motrici del fuso neuro-muscolare (Fascetto di Weissmann-Kölliker), con 2 figg. . . . .   | 622     |
| <b>De Sanctis S.</b> Le condizioni fisiologiche del sogno . . . . .   | 474     |
| <b>De Toni G. B.</b> Sul comportamento degli achenii emiciclici della <i>Calendula officinalis</i> L. rispetto all'ereditarietà . . . . . | 451     |
| <b>Figini G.</b> Intorno un caso di disgiunzione pigmentale in una infiorescenza di <i>Antirrhinum Majus</i> L. . . . .                   | 345     |
| <b>França C.</b> Quelques considérations sur la pathogénéité, con 2 figg. . . . .   | 273     |
| <b>Ghigi A.</b> Probabile inversione di dominanza coll'età in alcuni fagiani. . . . .   | 591     |

|  |          |
|--|----------|
| <b>Giglio-Tos E.</b> La probiosi come fattore dell'ontogenesi . . . . .  | pag. 257 |
| <b>Grassi B.</b> Introduzione al corso d'anatomia comparata per gli studenti di medicina, con 46 figg. . . . .                     | 1        |
| <b>Longo B.</b> Su la partenocarpia . . . . .  | 597      |
| <b>Paoli G.</b> Considerazioni sui rapporti biologici fra le cavallette e i loro parassiti oofagi . . . . .                        | 387      |
| <b>Polimanti O.</b> Studi di fisiologia etologica. (IV). Influenza dell' <i>Habitat</i> sul ritmo respiratorio nei pesci . . . . . | 192      |
| <b>Rappini M.</b> Contributo allo studio del substrato anatomico del senso muscolare, con 32 figg. . . . .                         | 348      |
| <b>Rivera V.</b> Fattori biologici di rendimento agrario nel mezzogiorno . . . . .   | 153      |
| — La Società agronomica italiana . . . . .   | 398      |
| <b>Rosa D.</b> Un'obbiezione di Carlo Emery contro l'ologenesi . . . . .   | 440      |
| <b>Ruffini A.</b> La secrezione come fattore di correlazione fisiologica durante l'ontogenesi. (Risposta a Giglio-Tos) . . . . .   | 610      |
| <b>Russo A.</b> I prodotti del metabolismo nelle ova ovariche e tubariche della coniglia (con 5 figg. e due tav. col.) . . . . .   | 173      |
| <b>Sergi G.</b> Una congettura intorno ad una primitiva forma umana del terziario antico (con una tavola) . . . . .                | 573      |
| <b>Szymanski J. S.</b> Bericht über die Untersuchungen der Aktivität und Ruhe bei Tieren und Menschen . . . . .                    | 60       |
| <b>Zirpolo G.</b> Studi sulla bioluminescenza batterica: azione degl'ipnotici. . . . .   | 52       |

### Volume III (1921).

|  |     |
|--|-----|
| <b>Amantea G. e Krzyszkowsky K.</b> Ricerche fisiologiche sugli spermatozoi. pag.  | 569 |
| <b>Arcangeli A.</b> Sulle diverse colorazioni del <i>Carassius auratus</i> L. e le cause che le determinano . . . . .  | 33  |
| <b>Artom C.</b> Il significato delle razze e delle specie tetraploidi e il problema della loro origine . . . . .   | 265 |
| <b>Berti G.</b> Contributo sui granulomi sperimentali provocati da una oospora patogena ( <i>Oospora D'AGATAE - Sacc. Sp. N.</i> ) . . . . .   | 165 |
| <b>Borzi A.</b> Come dobbiamo insegnare la botanica nelle scuole secondarie?   | 464 |
| <b>Censi Mancia G. B.</b> Analisi sperimentali sul meccanismo della ruminazione  | 165 |
| <b>Colosi G.</b> La distribuzione geografica dei Potamonidae . . . . .   | 294 |
| <b>Cotronei G.</b> I processi di inibizione differenziale nel vestibolo boccale degli Anfibi anuri . . . . .   | 471 |
| <b>Giglio-Tos E.</b> I punti critici termici dello sviluppo ontogenetico e la localizzazione della specie . . . . .  | 150 |
| <b>Grassi B.</b> Nuovo orizzonte nella lotta antimalarica . . . . .  | 421 |
| <b>Guardabassi M.</b> Studi sul letargo. — III. Azione del nervo vagosul cuore di <i>Bufo vulgaris</i> durante il letargo, il risveglio, la veglia. . . . .                            | 743 |
| <b>Herzog. Moritz A. I.</b> — Neues zur Biologie der Dasselfliege <i>Hypoderma bovis</i> und zur Bekämpfung der Rinderhautbremsen-oder Biesfliegenseuche ( <i>Continua</i> ) . . . . . | 747 |
| <b>Lo Priore G.</b> Teratologia sperimentale . . . . .   | 1   |
| <b>Löhner L.</b> Inzucht und Biochemische individualspezifität . . . . .   | 129 |
| <b>Manaresi A., Calzoni A.</b> Ricerche sulla biologia fiorale della vite . . . . .  | 279 |
| <b>Ruffini A.</b> Sulle espansioni nervose e sulla funzione dei fusi neuro-muscolari.  | 636 |
| <b>Sera G. L.</b> La distribuzione geografica dei brachi-platicefali ed i relitti della fauna glaciale in Europa . . . . .   | 53  |
| <b>Tibaldi E.</b> Una nuova specie di <i>Toxoplasma</i> . . . . .  | 612 |
| <b>Vialli M.</b> Ricerche comparative sulla disidratazione negli anfibi . . . . .  | 617 |
| <b>Vitali G.</b> L'organo nervoso paratimpanico e la sua funzione . . . . .  | 302 |
| <b>Zenari S.</b> Forme ereditarie e variabilità nei cicli di <i>Sonchus oleraceus</i> L. em. e di <i>Sonchus asper</i> Hill. . . . .   | 709 |

## NORME PER I COLLABORATORI (1921)

La Rivista tratta principalmente gli argomenti attinenti alla biologia generale con speciale riferimento ai fenomeni della ereditarietà organica, e perciò si occupa largamente di evoluzionismo, citologia, morfologia sperimentale, genetica. Le applicazioni pratiche della biologia che si riconnettono ai problemi della ereditarietà organica, (selezione, ibridismo ecc.) sono per la stessa ragione largamente trattate.

**Per le memorie originali.** — Si preferiscono quelle che trattano argomenti d'interesse generale, e che comunque dalla discussione di un fatto o di un fenomeno particolare risalgano a considerazioni che interessino problemi fondamentali. Saranno anche per la stessa ragione preferite le memorie che toccano le zone confinanti di scienze diverse, la Rivista proponendosi un fine culturale, di stabilire più intensi rapporti tra i ricercatori di singole discipline. Salvo casi eccezionali, si gradirà che le memorie originali non sorpassino *sedici* facciate di composizione in corpo 10.

**Per le riviste sintetiche.** — Saranno gradite *brevi* rassegne critiche di attualità, accompagnate, ove occorra anche da figure, e che aggiornino la discussione intorno a dibattuti problemi della biologia generale o riferiscano intorno ad argomenti generali di pratiche discipline: tali rassegne oltre che servire ai fini generali della cultura e della didattica, valendo a promuovere la sperimentazione e la cooperazione degli specialisti.

**Norme per le recensioni di opere e di memorie.** — Per ovvie ragioni e dato il programma della Rivista saranno preferite le recensioni di opere o di memorie che trattino similmente fatti, dottrine o problemi di interesse generale, oppure nel campo delle pratiche applicazioni illustrino o discutano fenomeni o procedimenti che costituiscano nel campo economico un reale progresso, o abbiano particolare interesse per l'agricoltura, l'igiene e l'economia nazionale. E per quanto non poche siano le difficoltà di uno svolgimento armonico di questo programma si gradirebbe che le recensioni, a differenza di quello che si usa generalmente in Italia e fuori, non fossero anodine, ma contenessero (a prescindere da competizioni personali che saranno escluse) critiche serene ed obiettive, elementi di giudizio che servano ai fini della cultura. Le recensioni dovranno essere firmate, la responsabilità di singole affermazioni in termini generali essendo a carico degli autori.

Ogni recensione, per ogni opera o memoria, non deve sorpassare una pagina di stampato, tranne giustificate eccezioni per opere di singolare importanza.

Per la citazione bibliografica delle opere, debbono essere seguite le seguenti norme. Per ogni opera citata si indicheranno i seguenti dati nell'ordine stabilito dalle principali riviste italiane e straniere:

1. Cognome e nome dell'autore.
2. Titolo dell'opera.
3. Edizione dell'opera (se 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, ecc., edizione).
4. Numero dei volumi dell'opera.
5. Formato dell'edizione (sarà seguito il sistema adottato nelle biblioteche: saranno indicati *in foglio* i volumi di altezza superiore a 38 cm.; *in - 4°*, quelli da 28 a 38 cm.; *in - 8°*, quelli da 20 a 28 cm.; *in - 16°*, quelli da 15 a 20 cm.; *in - 24°*, quelli da 10 a 15 cm.; *in - 32°*, quelli che non oltrepassano i 10 cm.).
6. Indicazione della collezione scientifica, o della serie di collezione, alla quale appartenesse eventualmente l'opera.
7. Numero delle pagine.
8. Numero delle figure o illustrazioni (nel testo e fuori testo).
9. Cognome e nome dell'editore, ovvero indicazione dell'impresa editoriale.
10. Luogo di edizione.
11. Data dell'edizione.
12. Prezzo (rilegato o slegato).

**Gli autori avranno 25 estratti delle Memorie originali e 20 estratti delle Riviste sintetiche, restando ai medesimi la facoltà di prenotarne a pagamento un numero maggiore.**

LA DIREZIONE.

FABBRICAZIONE E COMMERCIO  
**APPARECCHI SCIENTIFICI**  
IN VETRO ED IN METALLO

GRANDE DEPOSITO

Vetrerie di prim'ordine per Laboratori Scientifici

**Dr. A. ALBERTI**

ROMA — Via Cavour, 82 — ROMA

Telef. 11255 — Telegr. TIALBER — Roma

VETRERIE TARATE E GRADUATE DI PRECISIONE

STRUMENTI DI MISURA

**BAROMETRI FORTIN**

TERMOMETRI — BILANCE DI PRECISIONE

POLARIMETRI — SPETTROSCOPI — MICROSCOPI

APPARECCHI DI PROIEZIONE — REFRAKTOMETRI

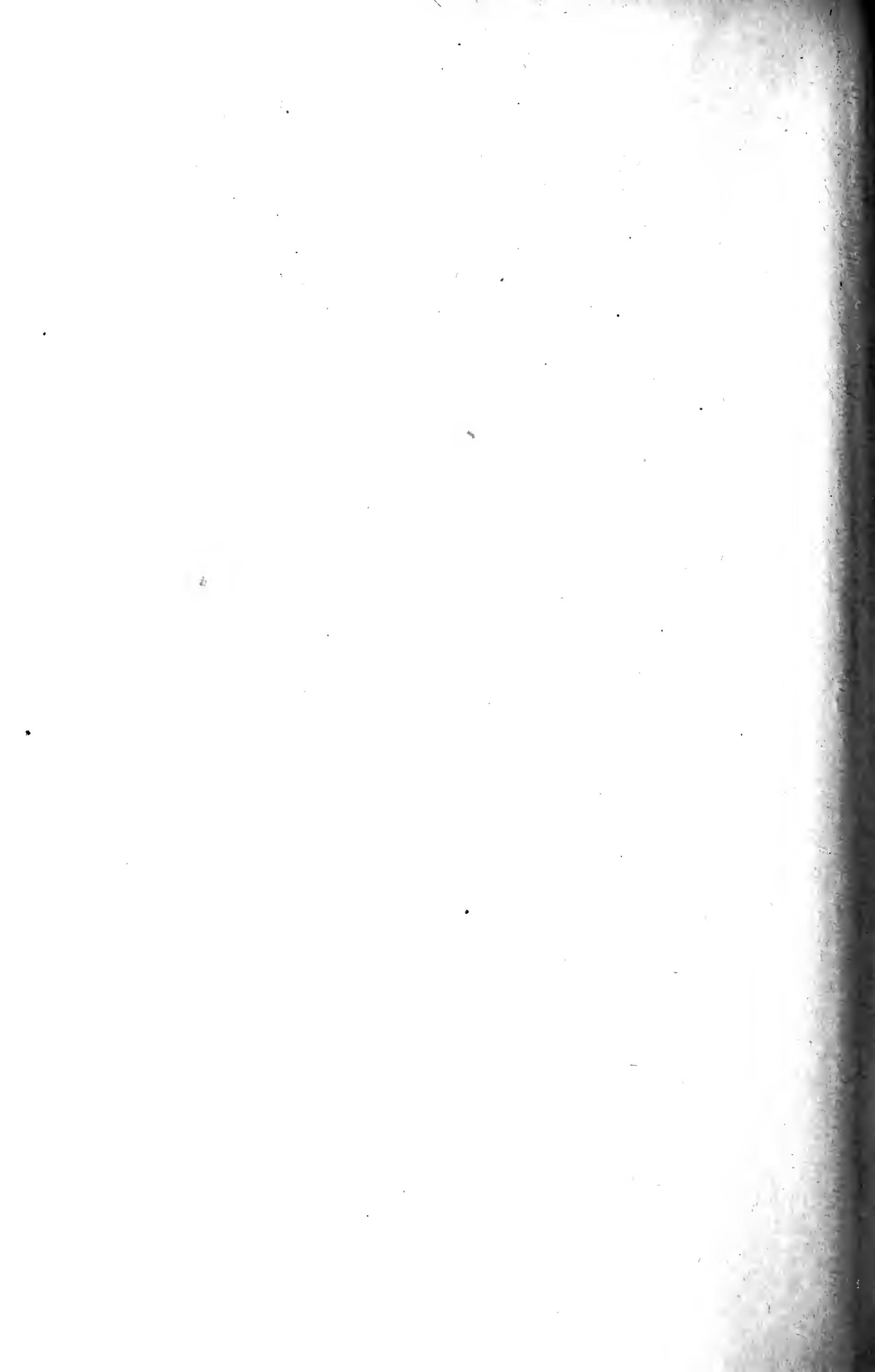
CENTRIFUGHE

**PORCELLANE - CARTE DA FILTRO**

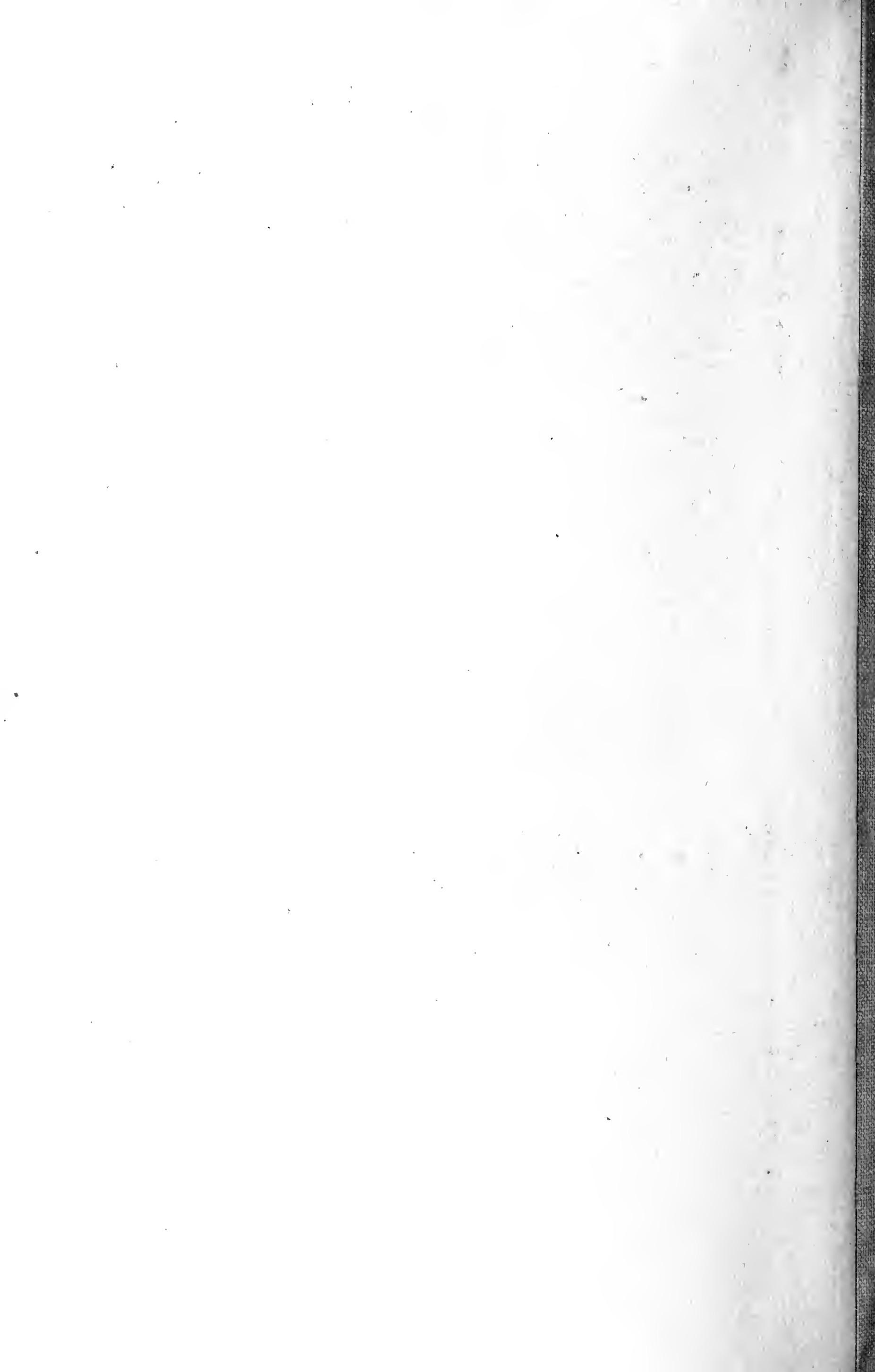
*Impianti completi*

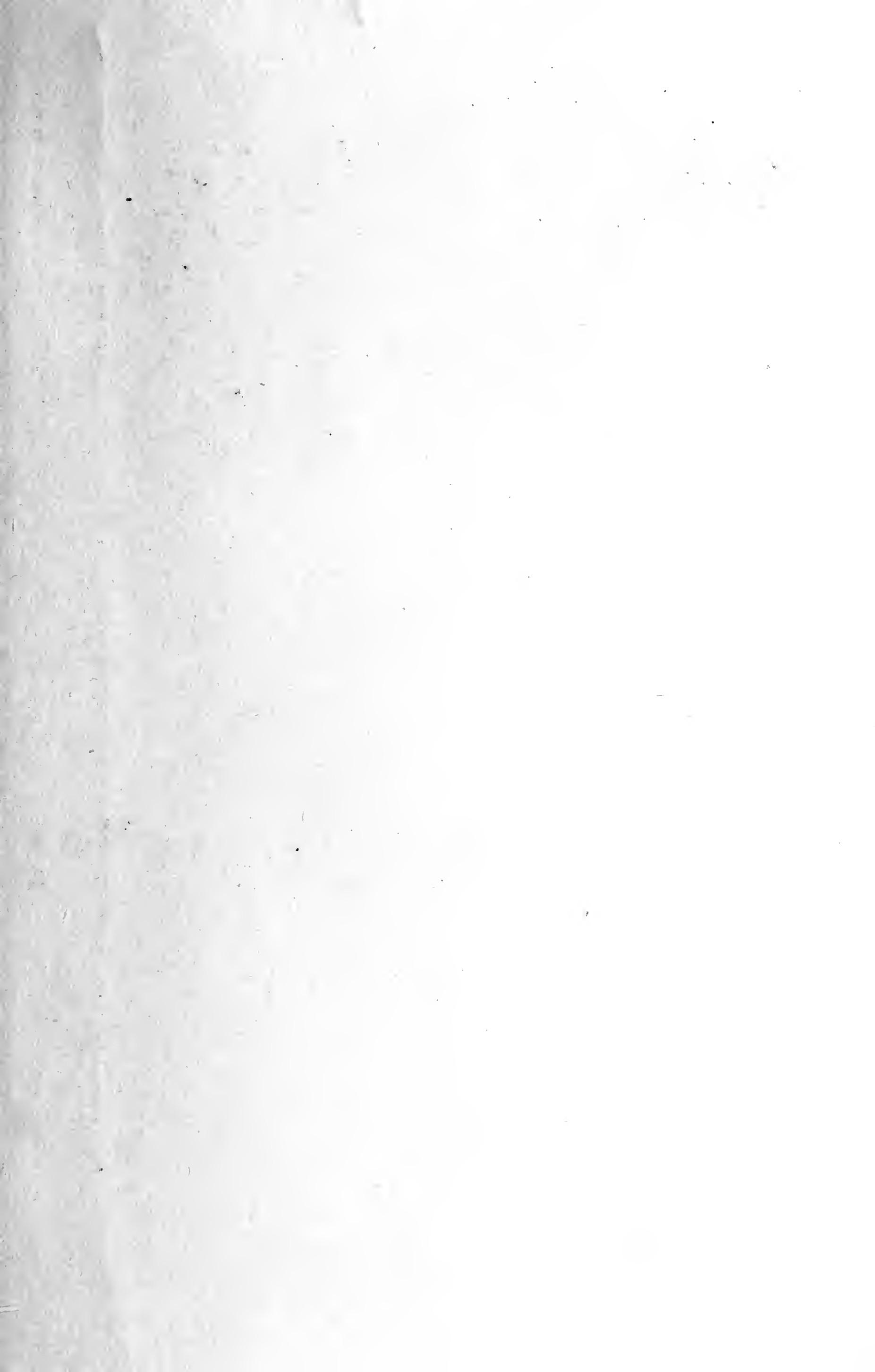
*di Laboratori Scientifici*











UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA

570.5RI C001  
RIVISTA DI BIOLOGIA\$PERUGIA  
3 1921



3 0112 009727550